

COMMITTENTE:



RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A.

VICE DIREZIONE GENERALE NETWORK MANAGEMENT INFRASTRUTTURE

DIREZIONE INVESTIMENTI - PROGRAMMI SOPPRESSIONE P.L. E RISANAMENTO ACUSTICO

SOGGETTO TECNICO:

RFI - VICE DIREZIONE GENERALE NETWORK MANAGEMENT INFRASTRUTTURE

DIREZIONE INVESTIMENTI PROGRAMMI SOPPRESSIONE P.L. E RISANAMENTO ACUSTICO

PM PORTAFOGLIO NORD-EST

PROGETTAZIONE:

STUDIO CATALANO Srl

Servizi di ingegneria

Via Valloncello 109b , Vasto (Ch)

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA COLICO-SONDRIO SOPPRESSIONE DEL PASSAGGIO A LIVELLO AL KM 24+270 COMUNE DI FORCOLA (SO)

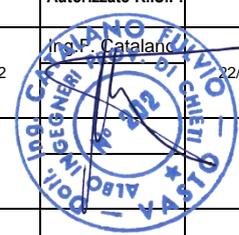
STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE
Relazione

SCALA: -

Foglio 1 di 82

PROGETTO/ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.
3 2 6 3 2 2	0 0 3	P D	T G 0 0	0 1	0 0	E 0 3 9

	Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato P.S.	Data	Approvato D.T.	Data	Autorizzato R.I.S.P.	Data
Appaltatore	A.	Emissione	Dott. ssa B. Monzani	22/07/2022	Dott. A. Pilli	22/07/2022	Ing.F.Catalano	22/07/2022	Ing. F. Catalano	22/07/2022
R.F.I.	A.	Emissione			F. Faraone		G. Tamburo		C. De Gregorio	



POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA	SEDE TECN.	NOME DOC.	NUMERAZ.
Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	PREMESSA	4
1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
1.3	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	8
1.4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	11
1.4.1	TRACCIATO STRADALE PLANIMETRICO	11
1.4.2	TRACCIATO STRADALE ALTIMETRICO	12
1.4.3	SEZIONE TIPO E SOVRASTRUTTURA STRADALE	13
1.4.4	OPERE IDRAULICHE DI PROGETTO	16
1.5	CANTIERIZZAZIONE E FASI REALIZZATIVE	17
2	CONFORMITÀ RISPETTO A PIANIFICAZIONE, VINCOLI E TUTELE	19
2.1.1	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI).....	19
2.1.2	PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	25
2.2	PIANIFICAZIONE REGIONALE E PROVINCIALE	27
2.2.1	PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) E PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR)	27
2.2.2	RETE ECOLOGICA REGIONALE	29
2.2.3	PIANO DI INDIRIZZO FORESTALE (PIF) COMUNITÀ MONTANA VALTELLINA DI MORBEGNO ...	32
2.2.4	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIA (PTCP) DI SONDRIO	34
2.3	PIANIFICAZIONE COMUNALE.....	39
2.3.1	COMUNE DI FORCOLA - PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT)	39
2.3.2	COMUNE DI ARDENNO - PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT)	48
2.4	VINCOLI E TUTELE AMBIENTALI.....	55
2.4.1	RETE NATURA 2000.....	55
2.4.2	PARCHI E RISERVE NAZIONALI O REGIONALI.....	55
2.4.3	VINCOLI PAESAGGISTICI AI SENSI DEL D. LGS. 42/2004.....	56
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AMBITO DI INTERVENTO	57
3.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	57
3.2	AMBIENTE IDRICO	62
3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	62
3.3.1	ASSETTO GEOMORFOLOGICO.....	65
3.3.2	USO DEL SUOLO.....	67
3.4	VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI.....	68

3.5	PAESAGGIO.....	68
3.6	RUMORE E VIBRAZIONI.....	71
4	IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	73
4.1	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	73
4.1.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	73
4.1.2	AMBIENTE IDRICO.....	73
4.1.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	73
4.1.4	PAESAGGIO.....	74
4.1.5	VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI.....	74
4.1.6	RUMORE.....	74
4.2	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO E INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	75
4.2.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	75
4.2.2	AMBIENTE IDRICO – COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	75
4.2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	76
4.2.4	PAESAGGIO.....	76
4.2.5	VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI.....	80
4.2.6	RUMORE.....	81
5	CONCLUSIONI.....	81

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il presente studio di fattibilità ambientale riguarda il progetto definitivo dell'intervento che prevede l'eliminazione del passaggio a livello (P.L.) posto alla progressiva km 24+270 della linea ferroviaria Colico-Sondrio ricadente nel territorio del Comune di Forcola, nella Provincia di Sondrio.

Nell'ambito del Decreto Legge 11 marzo 2020, n. 16 ("Decreto Olimpiadi") alla riga 15 dell'allegato 3 "Opere essenziali per rendere efficienti e appropriate le infrastrutture esistenti individuate nel dossier di candidatura" è previsto un macrointervento denominato "Soppressione passaggi a livello insistenti su SS38" interessante l'infrastruttura "linea ferroviaria Milano – Tirano".

Per la valutazione dei Passaggi a Livello da sopprimere RFI Spa ha conferito alla Ns Associata e Capogruppo NET Engineering l'incarico di redazione del "Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali" al fine di valutare prioritariamente quali passaggi a livello sopprimere in funzione delle risorse disponibili da parte di RFI Spa.

Dallo studio effettuato risulta quindi fra i passaggi a livello da eliminare il succitato P.L., posto alla progressiva km 24+270 della linea ferroviaria Colico-Sondrio, ricadente nel territorio del Comune di Forcola.

In ottemperanza alla legislazione nazionale vigente, lo studio di fattibilità ambientale, in relazione alla tipologia, categoria e all'entità dell'intervento e allo scopo di ricercare le condizioni che consentano la salvaguardia nonché un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale, , comprende:

- a) la verifica, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;

- b) lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- c) l'illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- d) la determinazione delle misure di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, con la stima dei relativi costi da inserire nei piani finanziari dei lavori;
- e) l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

Nel presente Studio, inoltre, è svolto l'esame paesistico del progetto, ai sensi di quanto previsto dal Piano Paesaggistico Regionale (art. 35 delle relative norme) e secondo la metodologia presentata nella Dgr 7/11045 del 2002.

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

A seconda delle categorie di opere, l'analisi della compatibilità ambientale del progetto di una determinata opera o intervento infrastrutturale può essere svolta, nell'ambito del quadro normativo nazionale e comunitario, mediante lo svolgimento di una Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), di livello nazionale oppure regionale.

Le categorie di progetti da sottoporre a **VIA nazionale** sono elencate **nell'allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs n. 152/06** e s.m.i. I progetti assoggettati alla **procedura di VIA regionale** sono quindi indicati nell'**allegato III alla Parte Seconda** del citato decreto. L'allegato IV definisce invece i progetti per i quali le Autorità regionali verificano la necessità o meno di svolgimento della procedura di VIA (procedura di verifica di assoggettabilità).

L'intervento in esame non corrisponde a nessuna delle classi di progetti elencate nell'ambito delle norme sopra richiamate, pertanto, il progetto dell'opera non risulta soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale né alla procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA.

L'opera in oggetto rientra, invece, nell'ambito di applicazione della normativa nazionale che disciplina, tra l'altro, anche la **materia dei lavori pubblici, L. 14/06/2019 n.55**, che definisce i livelli di approfondimento tecnico nei quali si deve articolare l'attività di progettazione.

Il presente studio è quindi redatto sulla base di quanto previsto **dall'art. 27 del D.P.R. 207/2010**, "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici".

Le scelte tecniche progettuali nonché le analisi preliminari degli impatti ambientali sono comunque state effettuate in conformità alle principali normative vigenti in materia di seguito richiamate:

- **Regolamento regionale 25 marzo 2020 - n. 2** - Disciplina delle modalità di attuazione e applicazione delle disposizioni in materia di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi della l.r. 5/2010 e delle relative modifiche e integrazioni. Abrogazione del r.r. 5/2011
- **Legge Regionale 2 febbraio 2010, n. 5** - Norme in materia di valutazione di impatto ambientale (BURL n. 5, 2° suppl. ord. del 04 Febbraio 2010) e ss.mm.ii.;
- **D.g.r. 12 settembre 2016 - n. X/5565** - Approvazione delle «Linee guida per la valutazione e tutela della componente ambientale biodiversità nella redazione degli studi di impatto ambientale e degli studi preliminari ambientali e a supporto delle procedure di valutazione ambientale»
- **D. Lgs. 03.04.2006, n.152** "Norme in materia ambientale e ss.mm.ii.";
- **D.P.R del 12 aprile 1996** – "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n° 146, concernente

disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale” Pubblicata sulla G.U. n° 210 del 07.09.1996;

- **Legge 11 dicembre 2000, n. 365** - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 12 ottobre 2000, n. 279, recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000" Pubblicata sulla G.U. n° 288 del 11 dicembre 2000;
- **D.P.R. del 12/03/2003 n. 120**: "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. del 08/09/1997 n. 357 concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (G.U. n. 124 del 30/05/2003);
- **D.P.R. del 08/09/1997 n. 357**: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (Supplemento ordinario n. 219/I alla G.U. n. 248 del 23/10/1997);
- **D.M. (Ambiente) 03/09/2002**: "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" (G.U. n. 224 del 24/09/02);
- **Legge n° 394 del 6 dicembre 1991** – "Legge quadro sulle aree protette" Pubblicata sulla G.U., n° 292 del 13 dicembre 1991;
- **D. Lgs. 22/01/2004 n. 42**: "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- **Regio Decreto del 30/12/1923 n°3267** sezione I vincolo per scopi idrogeologici.
- **Legge 18/05/1989 n° 183** "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

- **Legge 05/01/1994 n° 37** “Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche.”
- **Decreto Presidente Repubblica 18/07/1995** “Approvazione dell'atto di indirizzo e di coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino.”

1.3 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Il sito oggetto di intervento è localizzato prevalentemente nel territorio comunale di Forcola e parzialmente anche nel comune di Ardenno.

Il passaggio a livello da sopprimere è posto al km 24+270 della linea ferroviaria Colico-Sondrio; l'infrastruttura ferroviaria, a singolo binario, si sviluppa in direzione Est-Ovest parallelamente alla Strada Statale n. 38 “dello Stelvio” ed è attraversata a raso da Via Provinciale. Nello specifico, il PL da sopprimere è situato al confine tra i Comuni di Forcola e Ardenno; l'ambito d'intervento dell'opera sostitutiva interessa alcune zone agricole dei due comuni sopra menzionati.

Come mostra la foto seguente, via Provinciale è una viabilità locale che si immette direttamente sulla SS 38 appena dopo il passaggio a livello, creando una situazione di innesto viabilistico potenzialmente pericoloso.

Via Provinciale è una strada locale di larghezza poco superiore a 5 m e, in prossimità del PL, viene intersecata da due viabilità che corrono parallelamente alla ferrovia: ad Ovest via Nazionale e ad Est località Pasqualina, anch'esse di larghezza di poco superiore a 5 m. Via Provinciale termina con un'intersezione a T sulla SS38, subito dopo aver attraversato la linea ferroviaria.

Per completare il quadro viario della zona d'intervento, a Nord della statale si immette un'altra strada di tipo rurale che consente la connessione dei fondi a nord e a sud della ferrovia e SS38. La linea ferroviaria verrà scavalcata mediante un sottopasso carrabile e ciclopedonale al Km 24+408 e con delle rampe di risalita che si ricollegheranno alla viabilità esistente Strada Provinciale o viabilità complementare secondaria che verrà

realizzata da ANAS. Il sottopasso consentirà alla mobilità lenta di attraversare in sicurezza sia la ferrovia sia la statale.



Figura 1 – Passaggio a livello al km 24+270 da sopprimere



Figura 2 – Inquadramento territoriale (su foto satellitare di Google Earth)



Figura 3 – Ambito di intervento della nuova viabilità di connessione

1.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Il progetto definitivo oggetto della presente relazione è il risultato di un iter-progettuale che ha visto come protagonisti le Amministrazioni Locali, il Committente RFI, i Progettisti e tutti gli Enti interessati che hanno collaborato ognuno nell'ambito delle proprie competenze.

La linea ferroviaria verrà scavalcata mediante un sottopasso carrabile al Km 24+408 e con delle rampe di risalita che si ricollegheranno alla viabilità esistente.

1.4.1 Tracciato stradale planimetrico

Il tracciato planimetrico adottato è riportato nella seguente figura:



Figura 4 – Tracciato planimetrico

Il tracciato inizia a sud della linea ferroviaria tramite un'intersezione a "T" con Via Provinciale e prosegue con una curva a 90° in direzione nord sottopassando in ordine la strada Pasqualina, la ferrovia e la SS 38 e risalire per superare il canale Guicciarda, fino ad innestarsi a "T" con la futura viabilità complementare secondaria a carico di ANAS.

Dal punto di vista strutturale la soluzione prevede l'esecuzione dell'opera di attraversamento in sottopasso della linea ferroviaria "mediante un monolite a spinta" realizzato preventivamente nella zona immediatamente a sud della ferrovia. La presenza di una falda superficiale richiederà che la vasca di spinta e i tratti più profondi delle rampe debbano essere realizzate con muri a "U" costruiti all'interno di paratie di pali; nei tratti terminali delle rampe verranno realizzati dei muri a "L". Per sottopassare la statale verrà realizzato uno scatolare in c.a.. Durante questi lavori dovrà essere prevista una deviazione localizzata della Statale usando il più possibile il sedime esistente.

Per i dettagli delle soluzioni strutturali si rimanda alle successive fasi progettuali.

La rampa sud del sottopasso interferisce con un canale esistente parallelo alla strada località Pasqualina, pertanto si è previsto di deviare il canale lungo il lato sud della rampa stessa e ricollegarlo all'attuale tracciato poco più a valle.

La rampa nord del sottopasso interferisce con il canale esistente Guicciarda, pertanto, al fine di non aumentare la pendenza longitudinale della rampa nord si è previsto di deviare il canale di circa 7,00 ml verso nord, conservando il medesimo tracciato prima e dopo l'intersezione con la nuova viabilità.

Dal punto di vista normativo, gli elementi planimetrici sono stati tracciati considerando l'intervallo di velocità di progetto 40-60 km/h come richiesto dal DM 05/11/2001 per le strade di "Categoria F – Locale (ambito urbano)".

1.4.2 Tracciato stradale altimetrico

Altimetricamente, l'asse principale inizia in leggera salita con pendenza pari allo 0,02%, poco dopo inizia la rampa sud con pendenza massima in discesa pari al 6,98% seguita da una livelletta in salita sempre all' 6,92% che caratterizza la rampa nord, il tratto finale, con pendenza dello 0,07%, termina nel punto di intersezione con la nuova viabilità in progetto. Tutte le pendenze risultano inferiori al valore massimo (10% per strade di tipo locale) richiesto dal DM del 2001. Anche tutti i raccordi altimetrici risultano rispondenti alla normativa e sono calcolati in funzione del diagramma di velocità.

Il franco altimetrico garantito in tutte le opere di attraversamento risulta superiore a 4,50 m, come richiesto dall'Amministrazione comunale di Forcola.

Nella figura sotto riportata è indicato l'andamento altimetrico della soluzione progettuale con le relative opere di attraversamento necessarie per superare le interferenze (SS38, ferrovia, ecc...).

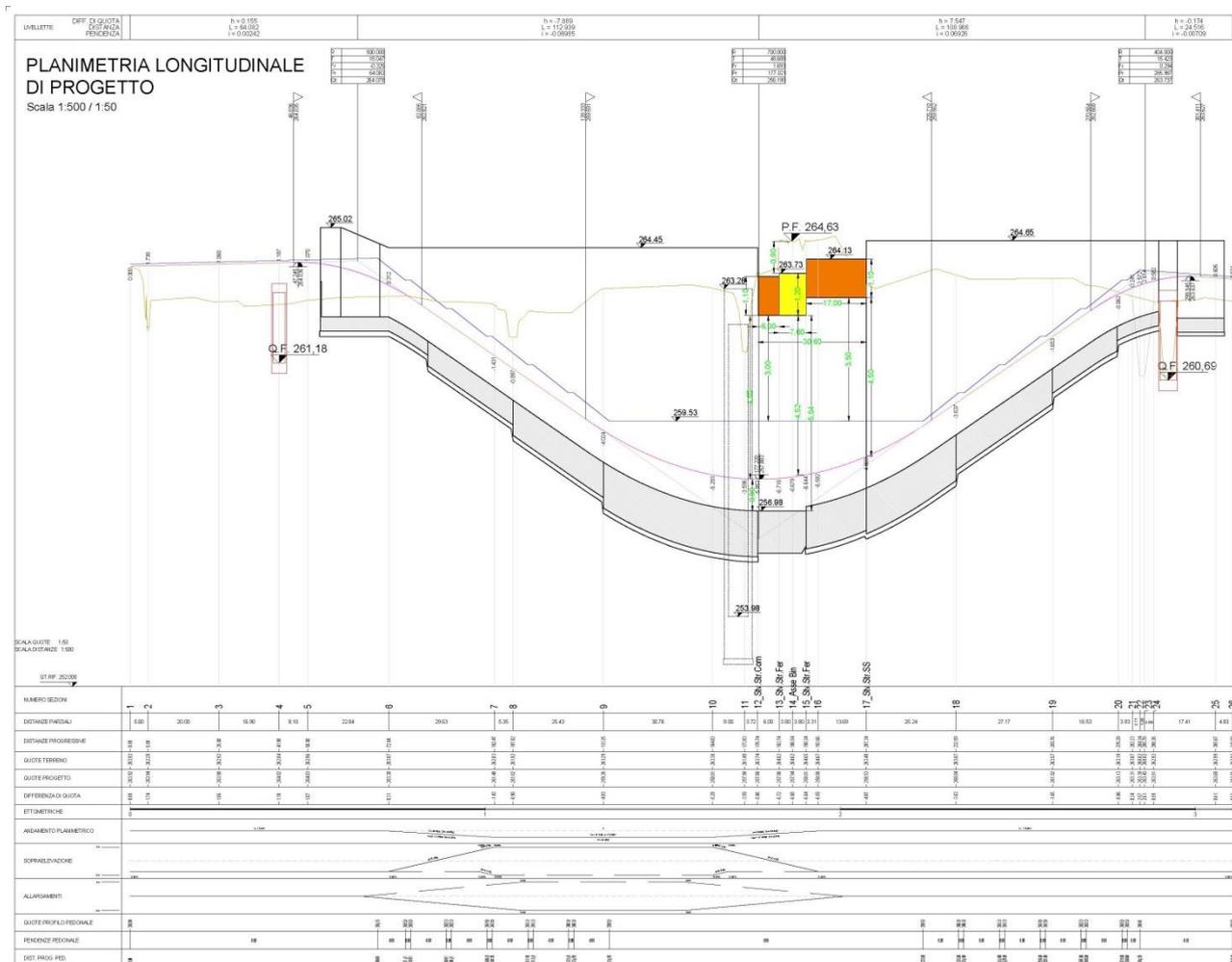


Figura 5 – Tracciato altimetrico

1.4.3 Sezione tipo e sovrastruttura stradale

La sezione tipologica è stata indicata dalle Amministrazioni Locali, ed è assimilabile a una strada catalogata nel **D.M. 5/11/2001** come **categoria F: Locale – Ambito Urbano** in quanto l'area di progetto risulta di fatto prevalentemente urbanizzata.

Pertanto, le caratteristiche sono:

Assi	Caratteristiche Funzionali			
	Categoria	Corsie	Banchine	Marciapiede ciclopedonale
Asse Primario	F: Locale – Ambito urbano	3.00 ml / 3.00 ml	0.50 ml / 0.50 ml	2.50 ml

Di seguito si riportano le sezioni tipo adeguate alle situazioni di rilevato, scavo e sottovia.

SEZIONE TIPO in RILEVATO

Strada categoria " F Locale - Ambito Urbano"

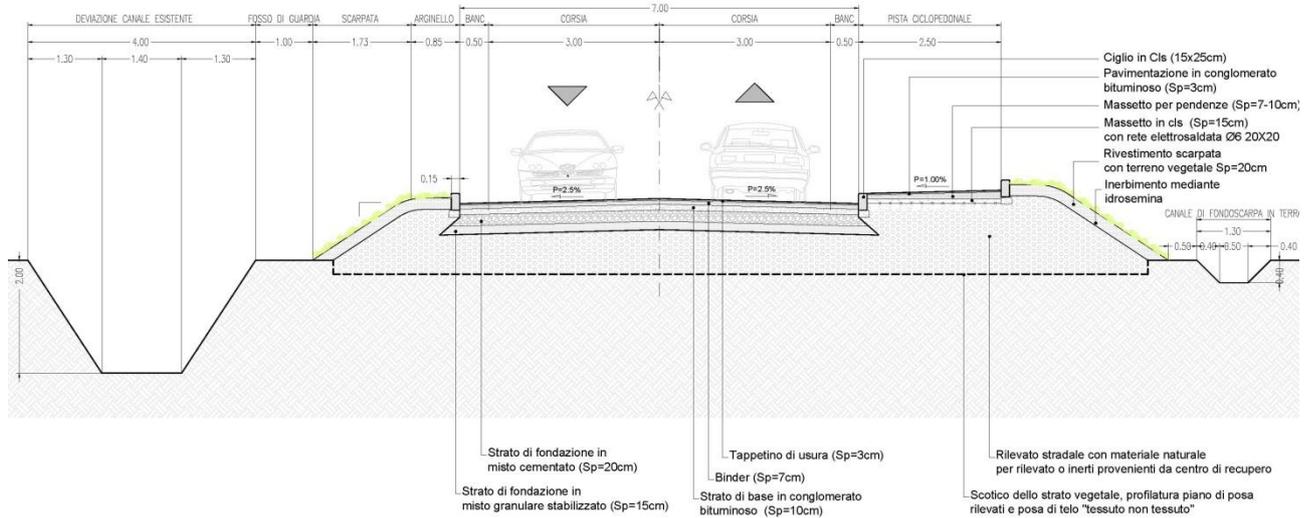


Figura 6 – Sezione tipo in rilevato

SEZIONE TIPO in SCAVO

Strada categoria " F Locale - Ambito Urbano"

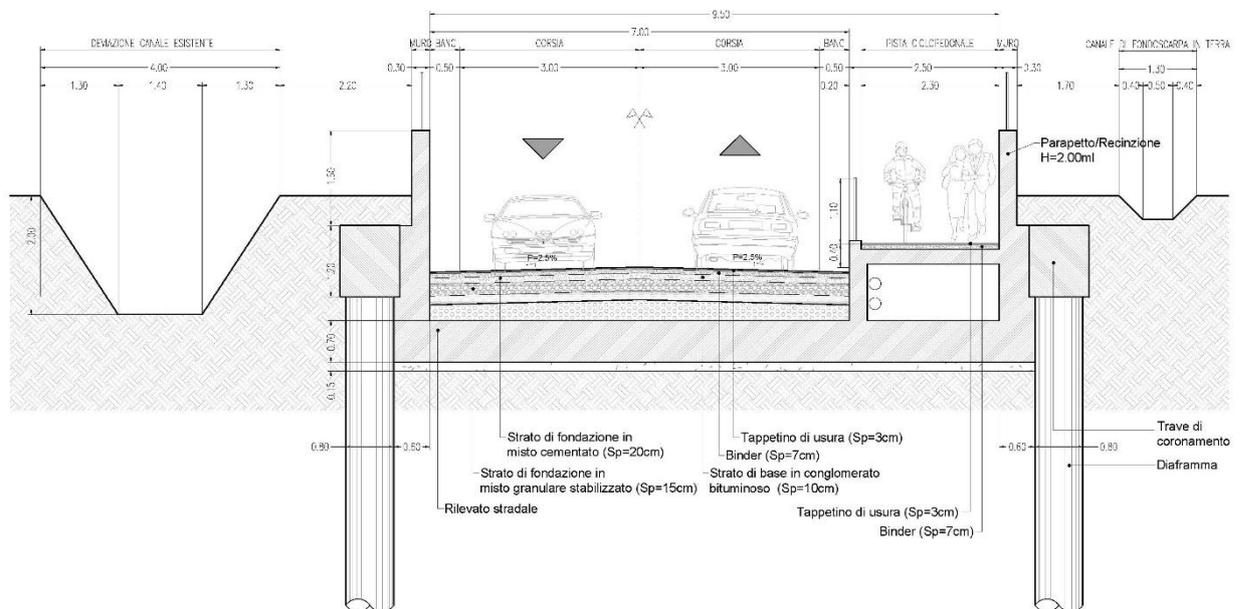


Figura 7 – Sezione tipo in scavo

SEZIONE TIPO nel SOTTOVIA
Strada categoria " F Locale - Ambito Urbano"

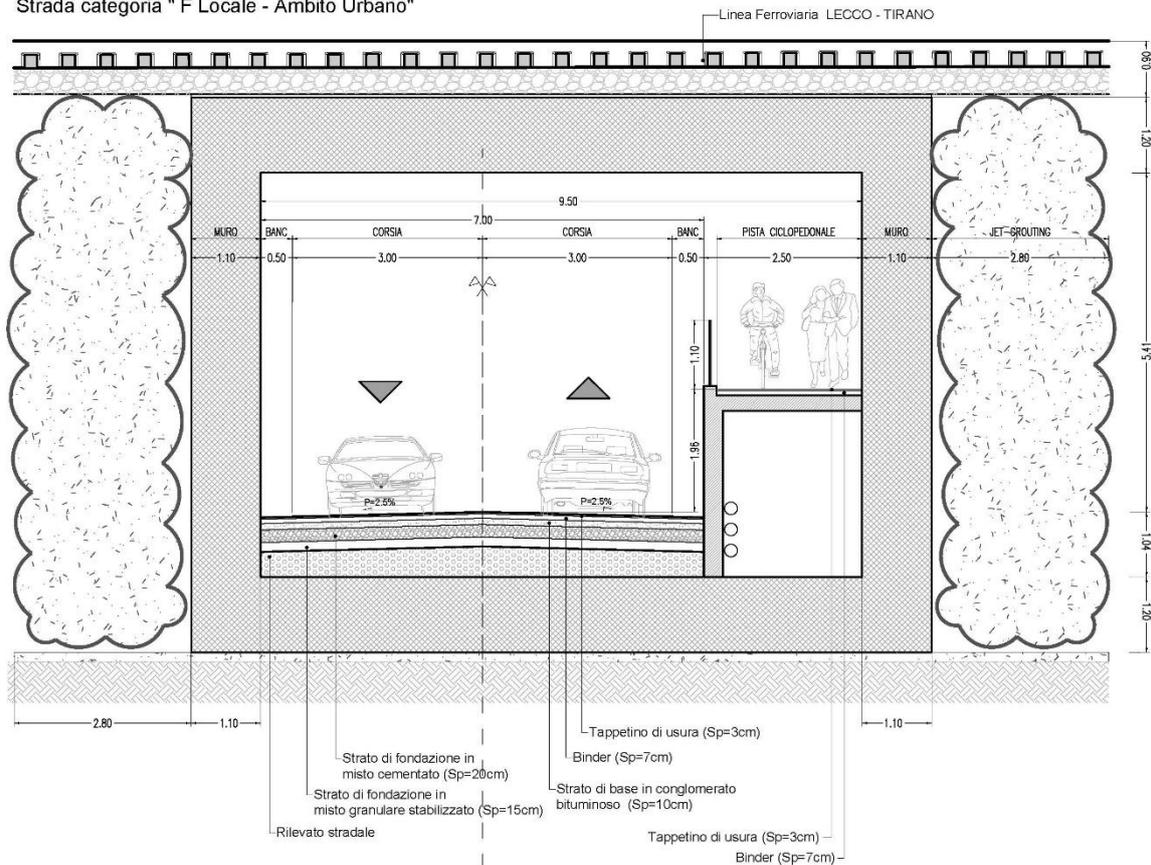


Figura 8 – Sezione tipo in sottovia

Sulla base della categoria di strada adottata è stato definito un pacchetto di pavimentazione adeguato alla tipologia di strada considerata, in modo particolare per l'asse primario è stato utilizzato un pacchetto costituito da:

- Manto di usura in conglomerato bituminoso di spessore pari a 3 cm con caratteristiche fonoassorbenti;
- Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder), di spessore pari a 7cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso, di spessore pari a 10 cm;
- Strato di fondazione in misto cementato, di spessore pari a 20 cm;
- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato, di spessore pari a 15 cm;

Per la pista ciclopedonale, parallela all'asse primario, è stato utilizzato un pacchetto costituito da:

- Manto di usura in conglomerato bituminoso di spessore pari a 3 cm;
- Massetto per pendenza con spessore variabile da 7-10 cm;
- Massetto in cls con rete elettrosaldata Fi6 20X20 con spessore pari a 15 cm.

Il nuovo tracciato con percorso ciclopedonale e carrabile avrà una velocità massima di percorrenza pari a massimo 30 km/h e si innesterà, con obbligo di stop, in Via Provinciale (lato sud) e Strada Interpodereale (lato nord). Lungo tutto il tracciato è vietato intralciare la circolazione dei veicoli, per questo sarà previsto ambo i sensi, il cartello di rimozione forzata.

È prevista l'illuminazione pubblica del sottovia e delle rampe al fine di assicurare la visibilità prescritta dagli standard stradali previsti e l'ambito urbano in cui l'opera si colloca.

L'accensione dei corpi luminanti su strada è prevista con interruttori orari e crepuscolari, mentre per il sottopassaggio si prevede che i proiettori siano sempre accesi.

Per ogni apparecchio sarà impostato un funzionamento bi-regime che, con riferimento alla mezzanotte astronomica, potrà ridurre in automatico dalle 24,00 alle 6,00 (orario di minor traffico) il flusso luminoso emesso del 30% con ulteriori notevoli risparmi energetici. Tale scelta porterà, inoltre, una maggiore durata delle lampade e quindi minore incidenza economica delle operazioni di manutenzione.

Tutti gli apparecchi e sistemi di illuminazione esterni utilizzati dovranno essere tali da garantire che il flusso emesso nell'emisfero superiore sia contenuto entro i limiti in ottemperanza alla L.R.V. n.17 del 7/08/2009.

1.4.4 Opere idrauliche di progetto

Prima di descrivere come verranno raccolte le acque meteoriche nelle rampe e nel sottovia è opportuno dire che perimetralmente all'infrastruttura viaria verranno predisposti dei fossi di guardia per la regimentazione delle acque di superficie dei terreni circostanti e per i tratti di rampe che si trovano in rilevato (per i tratti di strada in rilevato le acque meteoriche saranno recapitate nei canali di fondoscarpa tramite embrici e caditoie laterali).

Le pendenze dei suddetti fossi di guardia seguiranno le pendenze naturali dei terreni circostanti in modo da convogliare le acque raccolte nei canali irrigui esistenti. Inoltre è necessario, per la realizzazione delle opere in progetto, deviare il canale irriguo esistente parallelo alla Via Località Pasqualina. La deviazione si è resa necessaria al fine di consentire la realizzazione della rampa sud di accesso al sottovia, nel tratto di deviazione il canale esistente conserverà la medesima sezione idraulica. Lo scatolare di attraversamento della rampa sud avrà dimensioni 3,00x2,00 ml adeguate alla sezione idraulica.

Il drenaggio delle acque meteoriche dalle rampe stradali di progetto sarà assicurato da un'apposita rete di condotte in PEAD, pozzetti e caditoie disposte sui cigli della carreggiata e recapitanti a un serbatoio, realizzato nella parte più depressa del profilo stradale, che ha la funzione di ottimizzare il lavoro dell'impianto di pompaggio per il definitivo allontanamento dell'acqua; a favore della sicurezza il dimensionamento del vano è verificato ipotizzando il blocco delle pompe della durata di almeno 30 minuti e coincidente con il massimo afflusso

meteorico atteso su base statistica (saturazione del vano di pompaggio) per tempi di ritorno di 100 anni.

Il volume totale di accumulo delle acque al di sotto del piano stradale, consente, con un buon margine di sicurezza, di rispettare le condizioni citate evitando rigurgiti in superficie delle acque stoccate.

L'impianto di sollevamento, regolato da misuratori di livello idrometrico a ultrasuoni, sarà composto da 2 pompe da 22 kW ciascuna, di cui una di riserva e avrà mandate indipendenti, dotate di valvola unidirezionale (clapet), recapitanti allo scolo in adiacenza via Località Pasqualina.

Come anticipato, la realizzazione del sottopasso ferroviario per l'eliminazione dell'attuale passaggio a livello (PL) impone alcuni adeguamenti al reticolo idrografico, costituito nella fattispecie da componenti scolanti e di connessione puntuale alla rete di smaltimento esistente. L'impostazione progettuale di sistemazione del reticolo idrografico è volta al mantenimento delle condizioni di deflusso attuali, sia in termini di corpo idrico ricettore (per quanto possibile), che in termini di portata convogliata al corso d'acqua che, infine, dal punto di vista della continuità di flusso degli scoli esistenti.

1.5 CANTIERIZZAZIONE E FASI REALIZZATIVE

Nel presente paragrafo si delineano sommariamente le fasi di cantierizzazione e le problematiche principali legate alla realizzazione delle opere progettate.

Il generale le aree di cantiere interessano per la gran parte terreni agricoli di facile accesso, infatti, sia a nord che a sud, tutte le opere principali (paratie e muri) e viabilità non interferiscono con la viabilità esistente.

La principale problematica riguarda la deviazione temporanea della strada statale necessaria per la realizzazione dello scavalco. È previsto la realizzazione di un bypass temporaneo sul lato nord che consente il varo del monolite unico che servirà sia per l'attraversamento stradale che ferroviario. Per tutte le restanti fasi la strada sarà mantenuta in esercizio. Anche per la strada comunale via Pasqualina, posta a sud della linea ferroviaria, verrà interrotta per il tempo necessario al varo del monolite e successivo ripristino.

Il cantiere base sarà organizzato nell'area situata a nord della linea ferroviaria strada statale adiacente alla fossa di varo. L'accesso principale al cantiere sarà quindi realizzato dalla strada interpoderale. Il cantiere dovrà salvaguardare la possibilità di accesso alle abitazioni e ai fondi attigui mediante una viabilità provvisoria che garantisca sufficiente sicurezza.

I tratti di sistemazione e adeguamento degli incroci saranno realizzati con parzializzazioni della sede stradale a senso unico alternato di breve durata e di estensione limitata, eventualmente evitando le ore di punta del traffico stradale.

Subito dopo la predisposizione dei cantieri con la preventiva risoluzione, anche temporanea degli scoli e delle canalette irrigue interferenti, sarà eseguita la bonifica da ordigni bellici e lo spostamento dei servizi a rete interferenti, secondo quanto preventivamente concordato con gli Enti Gestori.

2 CONFORMITÀ RISPETTO A PIANIFICAZIONE, VINCOLI E TUTELE

Nei paragrafi seguenti si riportano le previsioni degli strumenti di pianificazione territoriale (comunale e sovraordinata), nonché i vincoli inibitori e/o tutori eventualmente presenti, desunti da analisi cartografica.

2.1.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 24 maggio 2001, ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il PAI contiene:

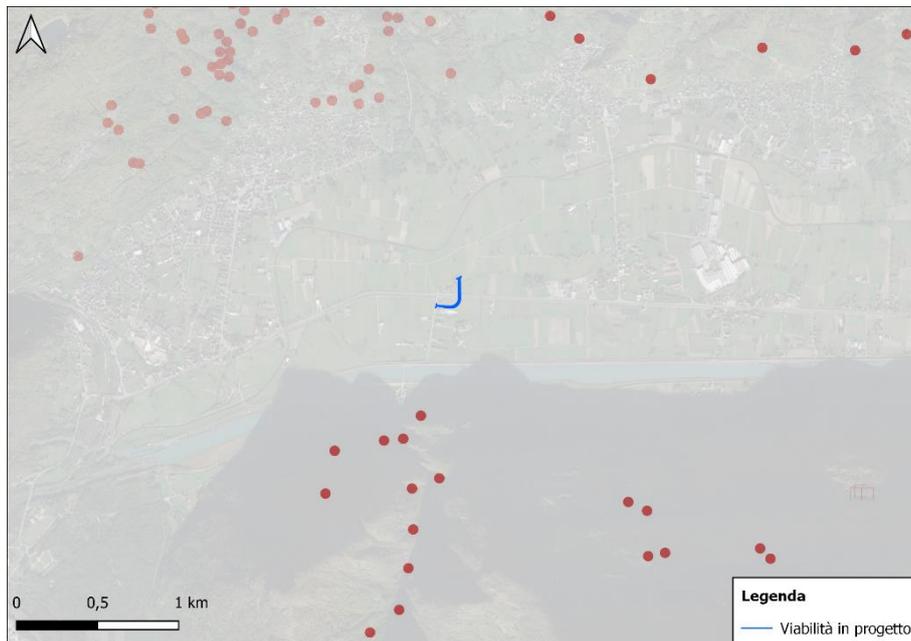
- La delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia B di progetto e Fascia C) dell'asta del Po e dei suoi principali affluenti;
- La delimitazione e classificazione, in base alla pericolosità, delle aree in dissesto per frana, valanga, esondazione torrentizia e conoide che caratterizzano la parte montana del territorio regionale;
- La perimetrazione e la zonazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare e montano (zona 1 e zona 2) e sul reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura (zona I e zona BPr);
- Le norme alle quali le sopraccitate aree a pericolosità di alluvioni sono assoggettate.

Aree interessate da dissesto idraulico e idrogeologico

Le Norme di attuazione del PAI del bacino del fiume Po definiscono all'art. 8 i tipi di area interessati da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico.

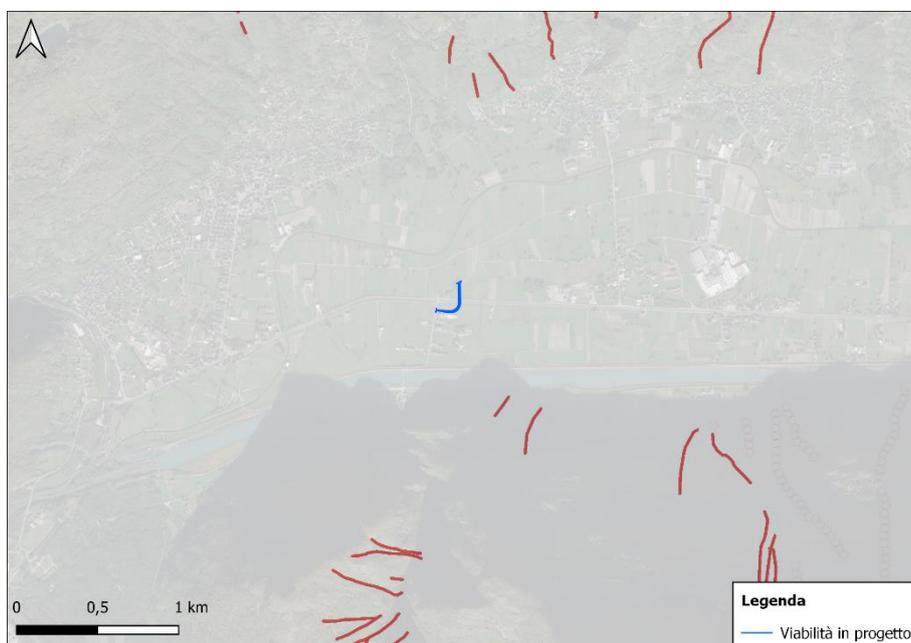
In particolare, all'art. 9 vengono elencate le tipologie dei fenomeni idrogeologici e le limitazioni che esse pongono alla materia urbanistica e all'attività edilizia.

Come riscontrabile nella figura sottostante, non si evidenziano interferenze tra le diverse tipologie di aree facenti parte le categorie dell'art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI con gli elementi in progetto.



Dissesti puntuali

- Area di frana attiva non perimetrata (Fa)/Modifiche e integrazioni
- Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)/Modifiche e integrazioni
- Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)/Modifiche e integrazioni



Dissesti lineari

— Non valutato

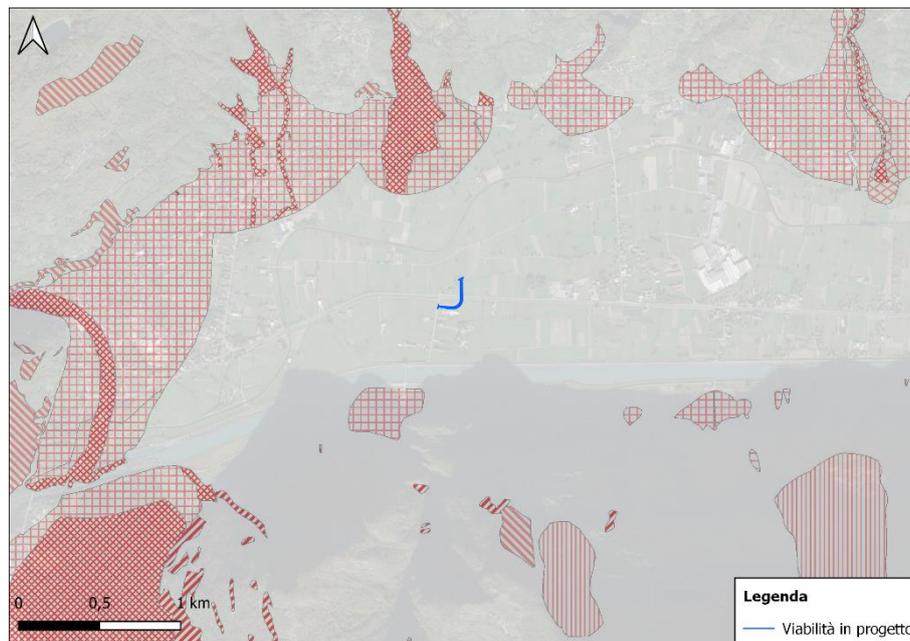
— ESONDAZIONI: Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)/Modifiche e integrazioni

— ESONDAZIONI: Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)/Modifiche e integrazioni

— ESONDAZIONI: Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)/Modifiche e integrazioni

— VALANGHE: Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)/Modifiche e integrazioni

— VALANGHE: Area a pericolosità media o modesta non perimetrata (Vm)/Modifiche e integrazioni



Dissesti poligonali

— Non valutato

— FRANE: Area di frana attiva (Fa)/Modifiche e integrazioni

— FRANE: Area di frana quiescente (Fq)/Modifiche e integrazioni

— FRANE: Area di frana stabilizzata (Fs)/Modifiche e integrazioni

— ESONDAZIONI: Area a pericolosità molto elevata (Ee)/Modifiche e integrazioni

— ESONDAZIONI: Area a pericolosità elevata (Eb)/Modifiche e integrazioni

— ESONDAZIONI: Area a pericolosità media o moderata (Em)/Modifiche e integrazioni

— CONOIDI: Area di conoide attivo non protetta (Ca)/Modifiche e integrazioni

— CONOIDI: Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)/Modifiche e integrazioni

— CONOIDI: Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)/Modifiche e integrazioni

— VALANGHE: Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)/Modifiche e integrazioni

— VALANGHE: Area a pericolosità media o modesta (Vm)/Modifiche e integrazioni

Figura 9 – PAI – Aree interessate da dissesto idraulico e idrogeologico

Si rammenta che in base all'art.18, comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, "i Comuni, in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti comprese quelle di adeguamento ai sensi del precedente comma, sono tenuti a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative disposizioni di cui al comma 1 del presente

articolo. In tale ambito, anche al fine di migliorare l'efficacia dell'azione di prevenzione, i Comuni effettuano una verifica della compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni di dissesto presenti o potenziali rilevate anche nella citata cartografia di Piano, avvalendosi, tra l'altro, di analisi di maggior dettaglio eventualmente disponibili in sede regionale, provinciale o della Comunità montana di appartenenza."

Per la consultazione del quadro dei dissesti vigenti e delle relative norme di uso del territorio, si rimanda pertanto alla documentazione prodotta dai Comuni in sede di attuazione del PAI.

Fasce fluviali

All'interno delle Norme di Attuazione, l'art. 28 - Classificazione delle Fasce Fluviali individua le fasce fluviali classificate come segue:

- *"Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, [...] ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.*
- *Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento [...]. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). [...].*
- *Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento [...]."*

Dall'analisi delle fasce fluviali risulta che l'opera in progetto rientra in Fascia B e C. Di seguito vengono riportati gli articoli interessati delle NA:

- Art. 38. Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico
"1. Fatto salvo quanto previsto agli artt. 29 e 30, all'interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre

all'Autorità competente, così come individuata dalla direttiva di cui al comma successivo, per l'espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino.

2. L'Autorità di bacino emana ed aggiorna direttive concernenti i criteri, gli indirizzi e le prescrizioni tecniche relative alla predisposizione degli studi di compatibilità e alla individuazione degli interventi a maggiore criticità in termini d'impatto sull'assetto della rete idrografica. Per questi ultimi il parere di cui al comma 1 sarà espresso dalla stessa Autorità di bacino.

3. Le nuove opere di attraversamento, stradale o ferroviario, e comunque delle infrastrutture a rete, devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino."

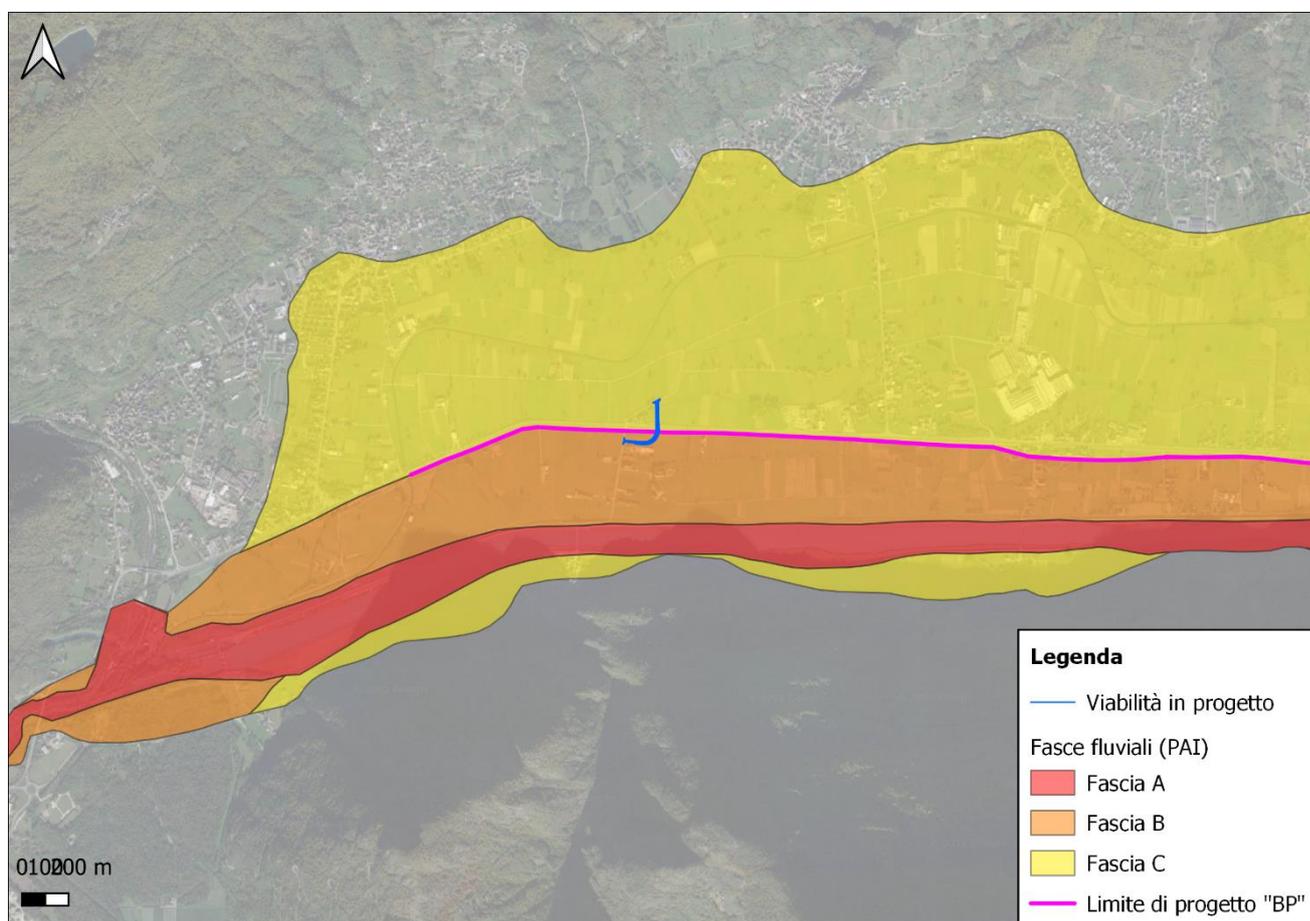


Figura 10 – PAI – fasce fluviali

Aree a rischio idrogeologico molto elevato

Le Norme di attuazione del PAI del bacino del fiume Po definiscono all'art 49 le Aree a rischio idrogeologico molto elevato.

Le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono individuate sulla base della valutazione dei fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della relativa pericolosità e del danno atteso. Esse tengono conto sia delle condizioni di rischio attuale sia delle condizioni di rischio potenziale anche conseguente alla realizzazione delle previsioni contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (art. 49 c.1 – Norme di attuazione del PAI).

I dati riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato non mostrano alcuna interferenza tra tali zone e l'opera in progetto.

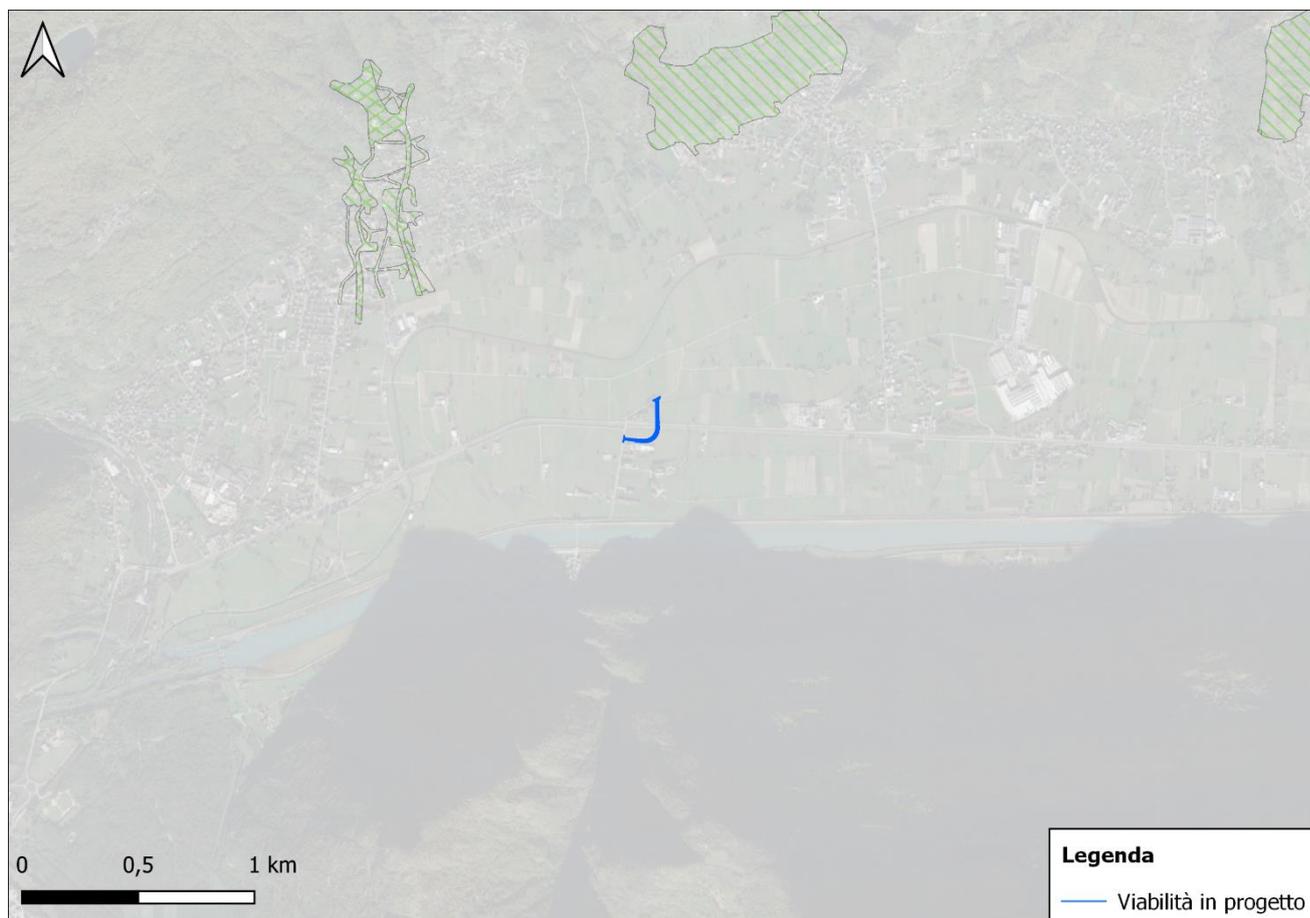




Figura 11 – PAI – Aree a rischio idrogeologico molto elevato

2.1.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Primo Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del Bacino del fiume Po è stato adottato, nella seduta di Comitato Istituzionale, con delibera n.4/2015 e successivamente approvato con deliberazione n.2/2016.

In data 16 dicembre 2021 la Conferenza Operativa ha espresso parere positivo sull'Aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio alluvioni che è quindi stato adottato in data 20 dicembre 2021 con Delibera_5/2021_PGRAPo.

Nella Unit of Management (UoM) del fiume Po la rilevante estensione superficiale e la peculiarità e diversità dei processi di alluvione sul suo reticolo idrografico hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali:

- Reticolo principale (RP): costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondivalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km);
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM): costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali;
- Reticolo secondario di pianura (RSP): costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio-bassa pianura padana.;
- Aree costiere marine (ACL): sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po;
- Aree costiere lacuali ACM): sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Maggiore, Como, Garda, ecc.).

Dall'analisi dei file vettoriali relativi presenti sul sito della Regione Lombardia (datati 05/06/2022), si riscontrano interferenze tra il progetto e l'area P1 – Low probability (rara) per l'ambito territoriale RP.

Dalla consultazione della Relazione Metodologica del PGRA emerge che *le mappe di pericolosità (aree allagabili) complessive costituiscono quadro conoscitivo dei PAI (Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico, previsto nella legislazione nazionale) e alle quali sono associate specifiche Norme dei PAI vigenti nelle UoM del distretto [...].*

Per l'interferenza con tali aree si applicano le disposizioni previste dalle NTA della Variante del PAI, nello specifico:

Art. 58 Aggiornamento agli indirizzi alla pianificazione urbanistica, ai sensi dell'art.65, comma 6 del D. Lgs n. 152/2006

“[...]

2. [...]

a) *Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP):*

[...]

nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle disposizioni di cui all'art 31¹

[...]”

Si rimanda pertanto a quanto già illustrato nel precedente paragrafo 2.1.1.

¹ **Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)**

“[...]

4. *Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.*

[...]”

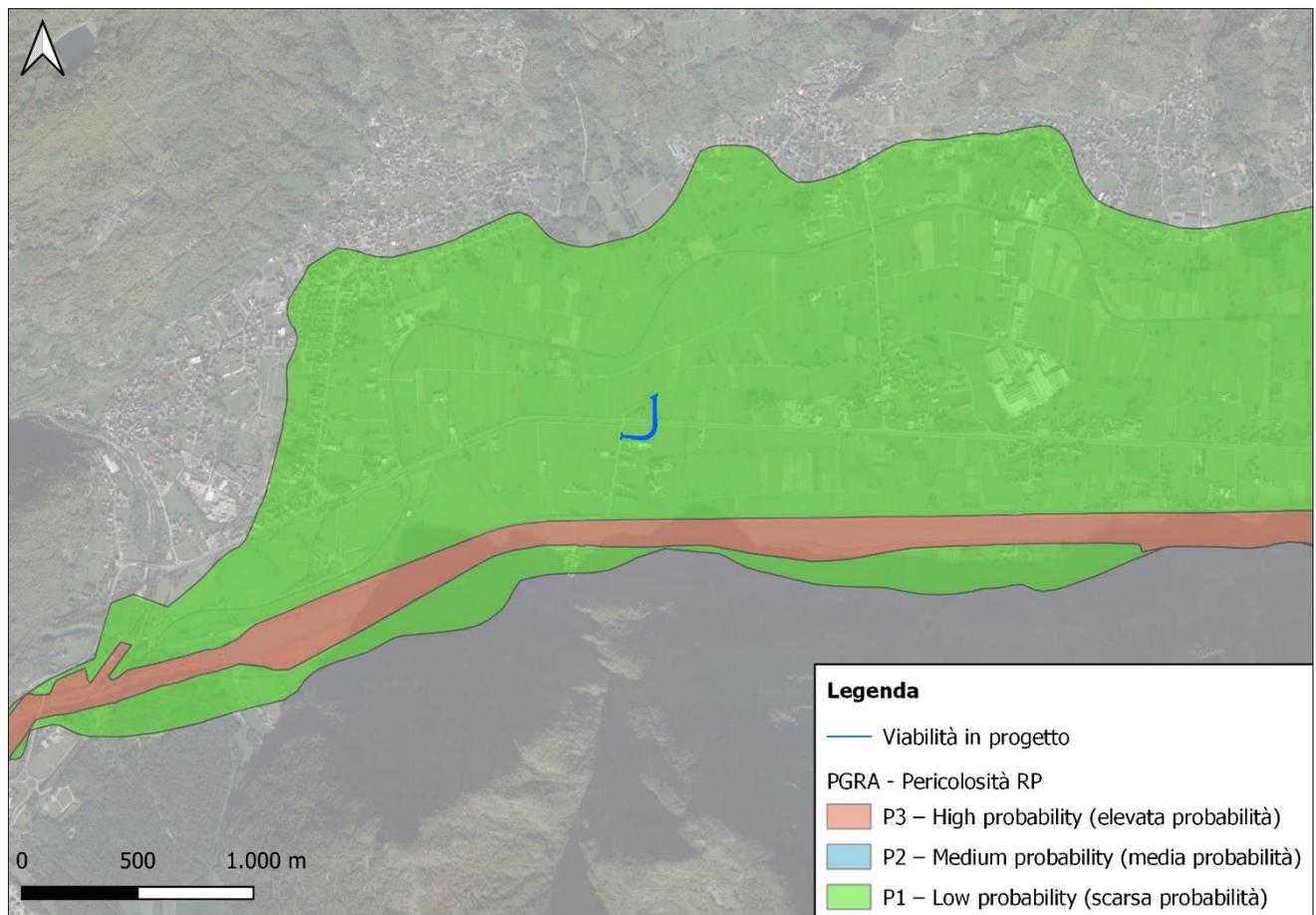


Figura 12 – PGRA – Reticolo RP

2.2 PIANIFICAZIONE REGIONALE E PROVINCIALE

2.2.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR)**, in applicazione dell'art. 19 della L.R. n. 12 del 2005 per il governo del territorio, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.Lgs. n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"). Il PTR, in tal senso, recepisce, consolida ed aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone ed adeguandone i contenuti descrittivi e normativi, oltre a confermarne l'impianto generale e le finalità di tutela.

Il **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)** diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.

Il PTR contiene così una serie di elaborati che vanno ad integrare ed aggiornare il PTR approvato nel 2001, assumendo gli aggiornamenti apportati allo stesso dalla Giunta regionale nel corso del 2008 e tenendo conto degli atti con i quali in questi anni la Giunta ha definito compiti e contenuti paesaggistici di piani e progetti.

L'area di intervento ricade nella Fascia Alpina e in particolare nell'unità di paesaggio dei "Paesaggi delle Valli e dei Versanti".

Il PPR della Lombardia non identifica alcun ambito di particolare interesse paesaggistico-ambientale per l'area di intervento, come riportato nella figura seguente.

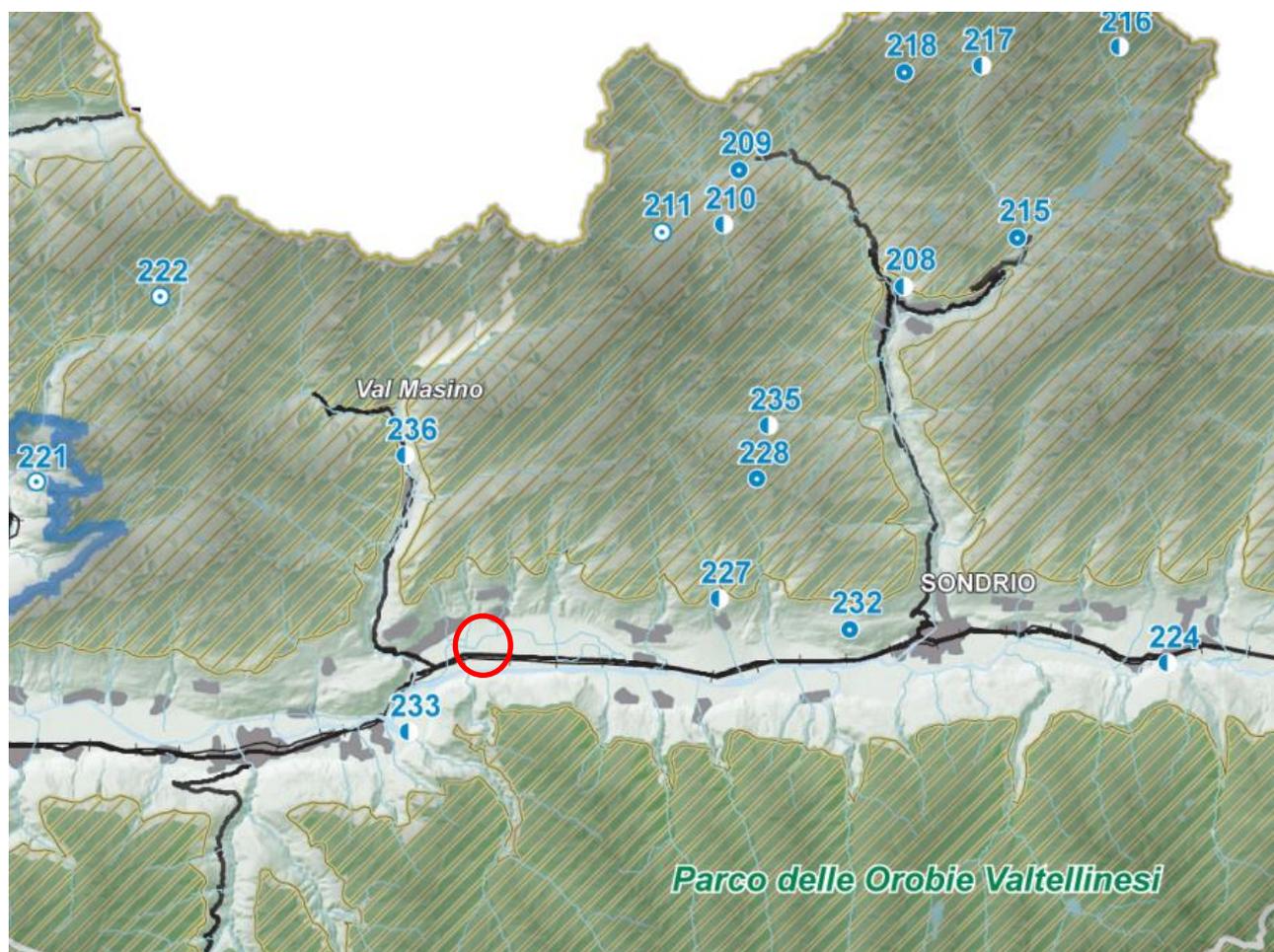


Figura 13 – Stralcio della Tavola D "Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale" del PPR – il cerchio rosso identifica l'area di intervento

L'area non è interessata da vincoli paesaggistici istituiti ai sensi del D. Lgs. 42/2004.

Si evidenzia tuttavia che **all'articolo n. 35 delle Norme Tecniche** si specifica che in tutto il territorio regionale i progetti che incidono sull'esteriore aspetto dei luoghi e degli edifici sono soggetti a esame sotto il profilo del loro inserimento nel contesto e devono essere preceduti dall'esame di impatto paesistico.

Sono inoltre soggetti al suddetto esame gli interventi di trasformazione dell'assetto vegetazionale su parchi, giardini e viali definiti di interesse storico e/o ambientale dai Piani Territoriali di Coordinamento delle Province e dei Parchi, o dagli strumenti urbanistici comunali.

Il progettista, quindi, in fase di elaborazione del progetto, dovrà considerare preliminarmente la sensibilità paesistica del sito e il grado di incidenza del progetto.

Nelle aree assoggettate a specifica tutela paesaggistica di legge, la procedura preordinata al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del d.lgs. 42/2004, e ss.mm.ii., sostituisce l'esame paesistico suddetto.

L'esame paesistico dell'intervento oggetto del presente studio è riportato ai paragrafi 3.5 e 4.2.4.

2.2.2 Rete Ecologica Regionale

In base al documento "Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali", all'art. 9.3 e 9.4, riguardante la tematica delle Reti ecologiche e infrastrutture viabilistiche, si esprime la necessità di una progettazione, almeno delle nuove infrastrutture, integrata e strettamente interconnessa con lo studio delle necessarie opere di tutela e riconnessione dell'ambiente naturale.

Quindi per un corretto approccio metodologico al rapporto tra natura (e più in generale unità ecosistemiche) e la progettazione delle infrastrutture di trasporto, riferimento prioritario in Lombardia è lo STRAIN - STudio interdisciplinare sui RApporti tra protezione della natura ed INfrastrutture ed in particolare all'allegato II "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento dei rapporti fra infrastrutture stradali e ambiente naturale". Al documento, approvato con D.D.G. n. 4517 Qualità dell'Ambiente del 7.05.2007 e distribuito a tutti i Comuni e tutte le Province lombarde, è stata riconosciuta una funzione di:

- elemento orientativo per la progettazione di infrastrutture stradali per quanto riguarda il metodo di approccio, l'individuazione delle tematiche di attenzione, gli ambiti di studio;
- elemento orientativo per quanto riguarda le metodologie per l'identificazione degli interventi di prevenzione, mitigazione e compensazione sul sistema naturale.

Riferimenti importanti per le azioni di rinaturalizzazione ricollegabili alle prospettive di rete ecologica sono forniti dalla D.G.R. 29 febbraio 2000, n. 6/48740, di approvazione della direttiva "Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica".

La Direttiva individua, inoltre, i criteri ed indirizzi in materia di ingegneria naturalistica ai quali dovranno fare riferimento gli organismi e gli enti soggetti di pianificazione e gestione del territorio che operano in Lombardia nelle diverse fasi della programmazione, progettazione, esecuzione e manutenzione delle opere.

La Rete Ecologica Regionale (RER) della Lombardia è stata approvata con deliberazione di Giunta regionale n. 8/10962 del 30 dicembre 2009.

Dall'analisi della cartografia della RER emerge che l'intervento è interamente compreso in un elemento di primo livello e parzialmente in un corridoio regionale primario ad alta antropizzazione.

Alla luce di ciò è fondamentale che l'intervento ponga adeguata attenzione al mantenimento delle connessioni ecologiche esistenti. Si ritiene che, considerata la tipologia e la localizzazione dell'intervento questo non vada a compromettere la funzionalità della rete ecologica.



ELEMENTI DI PRIMO LIVELLO DELLA RER



ELEMENTI DI SECONDO LIVELLO DELLA RER



VARCHI DELLA RER



Varco da deframmentare



Varco da tenere e deframmentare



Varco da tenere

Figura 14 – Rete Ecologica Regionale – Elementi e varchi della RER



CORRIDOI REG PRIMARI A BASSA O MODERATA ANTROPIZZAZIONE



CORRIDOI REG PRIMARI AD ALTA ANTROPIZZAZIONE

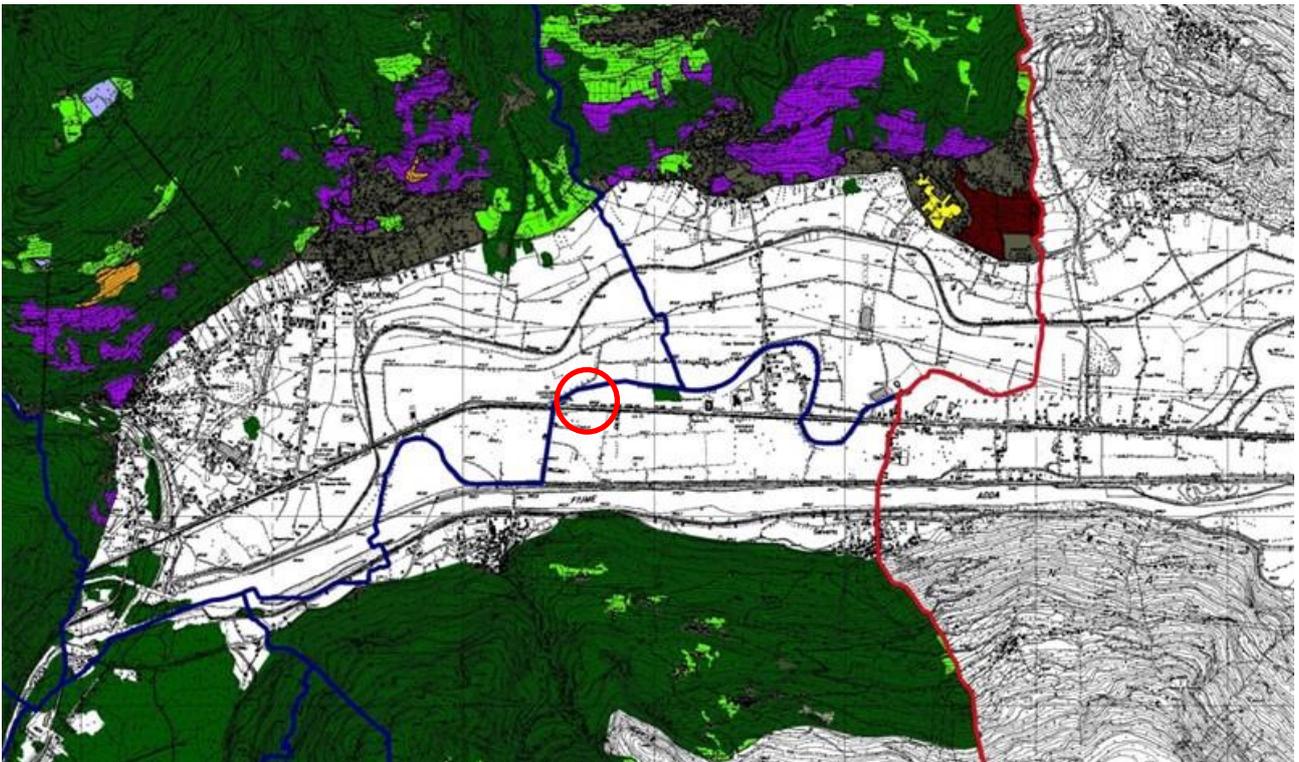


Figura 15 – Rete Ecologica Regionale – Corridoi regionali

2.2.3 Piano di Indirizzo Forestale (PIF) Comunità Montana Valtellina di Morbegno

La Comunità Montana Valtellina di Morbegno è dotata di Piano di Indirizzo Forestale vigente, approvato con DCP n. 59 del 29/11/2011. Con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 17 del 12 agosto 2020 è stata approvata la revisione/variante del PIF.

La nuova viabilità non interferirà con alcuna superficie boschiva o altra copertura del suolo significativa ai fini della tutela e indirizzo di salvaguardia da parte del PIF.



Legenda

confini della Comunità Montana Valtellina di Morbegno



confini comunali



boschi



altre coperture del territorio (uso del suolo)

aree idriche e glaciali



inculti, vegetazione d'invasione



legnose agrarie (vigneti e frutteti)



vegetazione naturale (arbusteti, praterie, lande alpine)



prati da sfalcio e pascoli



rocce, detriti, macereti, ghiaioni, aree estrattive



seminativi



seminativi con legnose agrarie



aree urbanizzate, edificato, nuclei ed edifici isolati



Figura 16 – Stralcio tavola n°1 Uso del suolo (PIF CM Valtellina di Morbegno), nel cerchio rosso l'area di intervento

2.2.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provincia (PTCP) di Sondrio

La Provincia di Sondrio ha approvato il PTCP con delibera del Consiglio Provinciale n. 4 del 25 gennaio 2010. Il piano ha assunto efficacia dalla data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - Serie Inserzione e Concorsi - N. 14 - 7 aprile 2010.

Di seguito si riportano i vincoli individuati a livello provinciale dall'analisi delle tavole del PTCP della Provincia di Sondrio e le relative NTA. Per una migliore facilità di lettura, di seguito, si riportano solo i vincoli con i quali l'opera in progetto interferisce. Per l'individuazione di tali vincoli sono stati utilizzati i dati GIS presenti nel sito della Regione Lombardia². Al seguente link: <https://www.provinciasondrio.it/ptcp-piano-territoriale-coordinamento-provinciale/elaborati-constitutivi-ptcp/cartografia> sono presenti le tavole del PTCP.

Art. 38 - Macrounità 2 – Paesaggio di fondovalle

L'opera in progetto ricade all'interno del Paesaggio di fondovalle a prevalente struttura agraria, individuata nella tavola 5.1 - Unità tipologiche di paesaggio il Paesaggio di fondovalle del PTCP di Sondrio.

“[...]”

2.1 Indirizzi di tutela.

Il paesaggio di fondovalle deve mantenere le caratteristiche identitarie e conservare i valori costitutivi del paesaggio agrario tradizionale della pianura Valtellinese e Valchiavennasca di cui i corsi d'acqua dell'Adda e della Mera costituiscono elementi qualificanti e caratterizzanti, favorendo il rapporto tra le aree agricole e la rete ecologica.

La principale azione di tutela deve essere orientata alla conservazione dell'utilizzo agrario del paesaggio di fondovalle, limitando azioni di trasformazione che alterino la struttura paesaggistica esistente.

2.2 Indirizzi per la pianificazione comunale.

I comuni provvedono nei PGT a introdurre norme che assicurino la conservazione degli elementi lineari del paesaggio quali fossi, canali, filari di alberi, sentieri, strade interpoderali, limitando la realizzazione di serre ed altri manufatti similari, individuando eventuali specifiche aree di concentrazione che favoriscano la conservazione degli orientamenti

²²

https://www.geoportale.regione.lombardia.it/metadati?p_p_id=detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&detailSheetMetadata_WAR_gptmetadataportlet_uuid=%7BEB0AC621-C269-493D-B9D3-A4319EC65BEF%7D (Data dell'ultima revisione del dato: 29/11/2018)

colturali tipici del fondovalle, evitando modificazioni di tipo estensivo e salvaguardando la produzione foraggera per il suo valore economico, qualitativo e paesistico. [...]”.

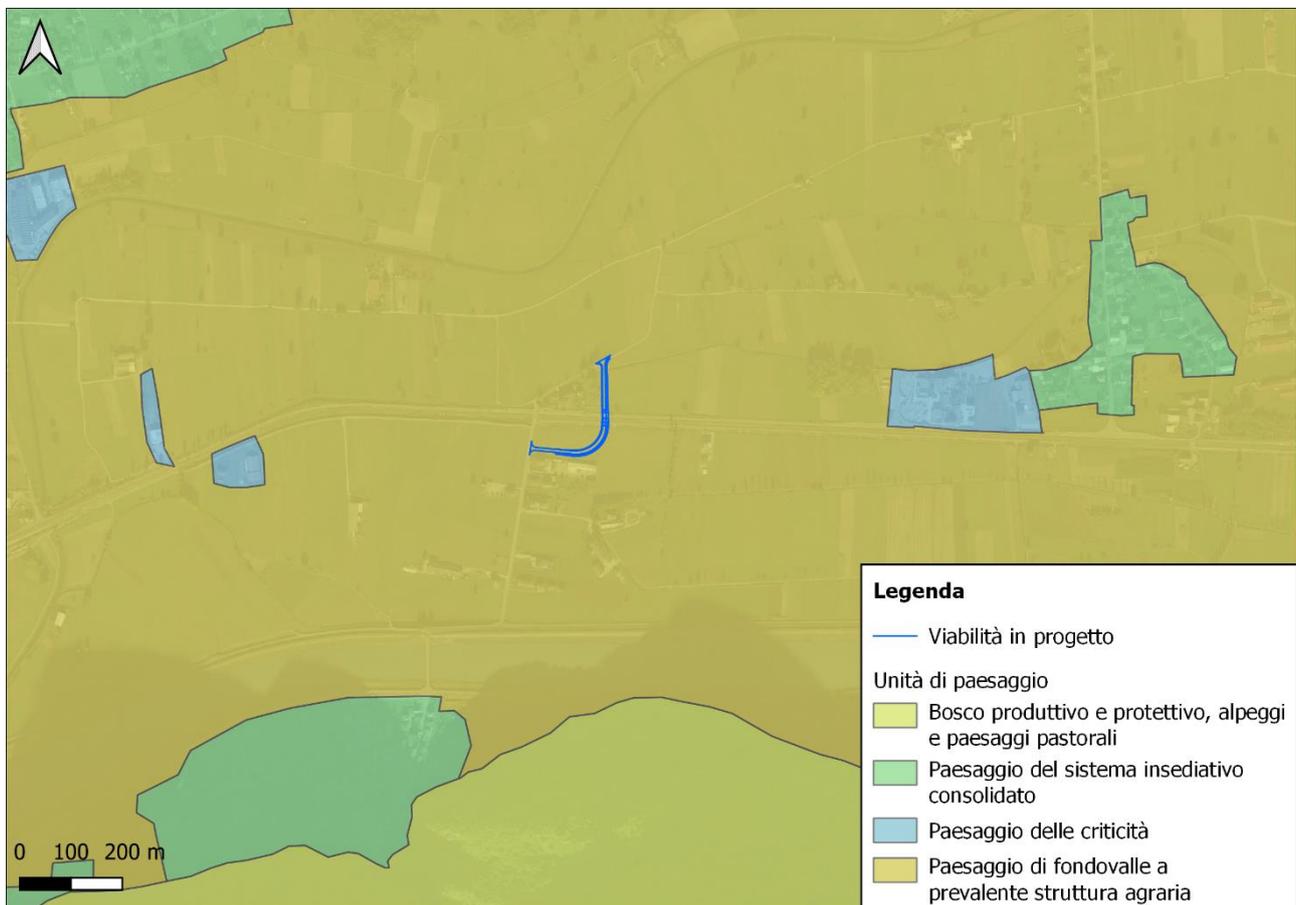


Figura 17 – Unità tipologiche di paesaggio

Art. 12 - Varchi o corridoi paesistico-ambientali

L'opera in progetto ricade all'interno di Ambiti ad elevata valenza ambientale, in particolare all'interno di Varchi o corridoi paesistico-ambientali, individuati nelle tavole 6. 1-10 - Previsioni progettuali strategiche.

“1 [...] aree generalmente disposte parallelamente e trasversalmente alle strade e alle ferrovie, per le quali istituisce l'inedificabilità assoluta al fine di salvaguardare la percezione del territorio con utilizzo agro-pastorale o in condizioni di naturalità il più possibile estesa e continua, nonché il passaggio periodico o stagionale della fauna tra i due versanti che delimitano il fondo-valle.

2. In tali aree è vietata la nuova edificazione, compresa quella a carattere amovibile come serre e simili, recinzioni di qualsiasi genere. È sempre consentito l'uso agricolo in tutte le sue forme, nonché la utilizzazione per parchi pubblici o privati, forestazione urbana, e piste

pedonali e ciclabili. I PGT possono proporre, una tantum, eventuali aggiustamenti della loro definizione che saranno valutati sotto il profilo della assenza di controindicazioni di natura ecologica e paesaggistica, connessa alla specifica finalità del vincolo. [...]

3. Qualora le infrastrutture vengano localizzate, da progetti definitivi approvati, su tracciati differenti da quelli indicati sulle tavole del PTCP, permangono i varchi o corridoi paesistico – ambientale individuati dal Piano.

4. Con apposita diversa grafia sono indicate le aree denominate “varchi consigliati”. Si tratta di aree con caratteristiche simili a quelle sopra descritte, ma di minore estensione o importanza che vengono poste all’attenzione dei Comuni per limitarne o escluderne l’edificazione. I comuni, in sede di formazione dei PGT e delle loro varianti dovranno motivare le ragioni per le quali propongono un diverso regime di utilizzazione degli stessi.”



Figura 18 – Ambiti ad elevata valenza ambientale

Art. 43 - Ambiti agricoli strategici

L’opera in progetto ricade all’interno di Ambiti agricoli strategici, individuati nelle tavole 6. 1-10 - Previsioni progettuali strategiche.

Art. 44 - Norme di tutela e valorizzazione

“2. I PGT dettano norme che assicurano la conservazione e promuovono l’integrazione degli elementi lineari costitutivi del paesaggio (fossi, canali, filari di alberi, sentieri, strade interpoderali, ed altri segni lineari significativi), che limitano la realizzazione di serre e di altri manufatti similari, individuando eventuali specifiche aree di concentrazione, che favoriscono la conservazione degli orientamenti colturali tipici del fondovalle, evitando modificazioni di tipo “estensivo e che salvaguardano le filiere produttive più rilevanti.”

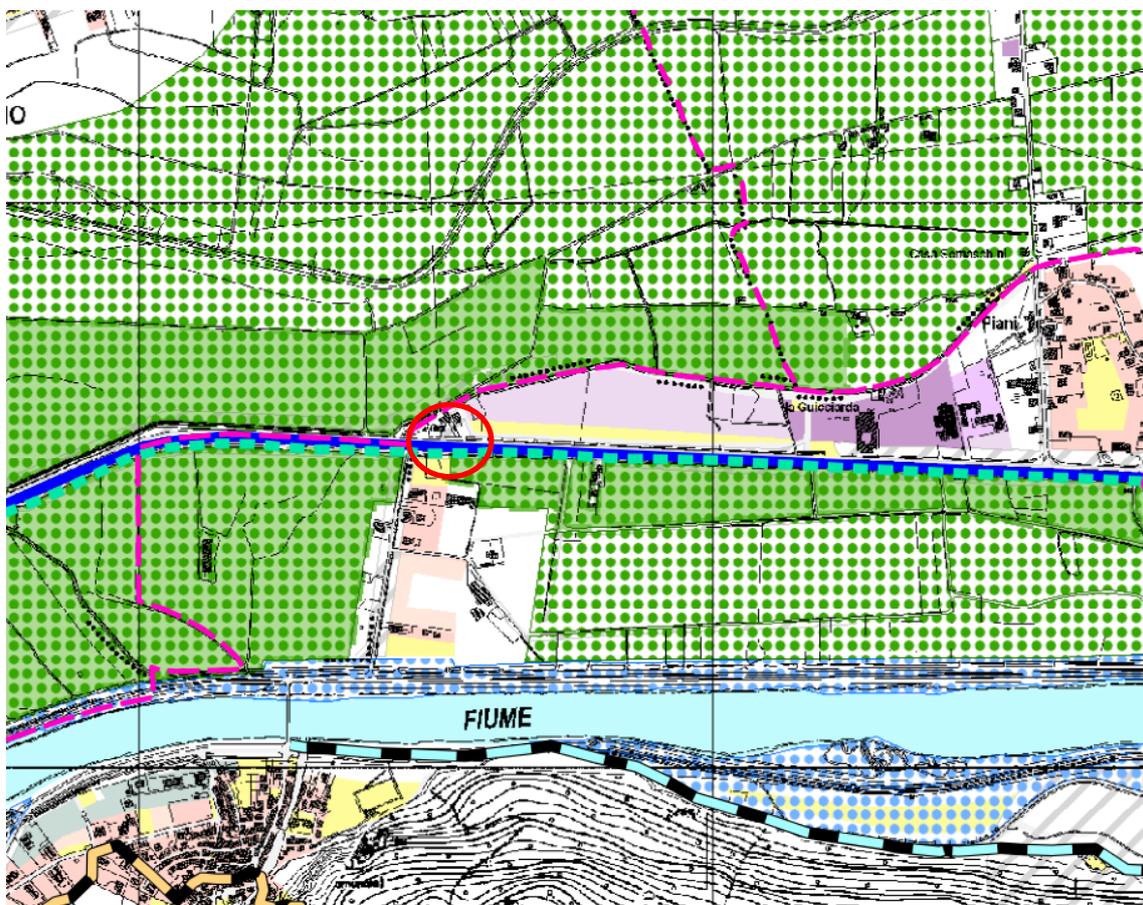


Figura 19 – Ambiti agricoli

Art. 57 - Rete dei sentieri e delle piste ciclabili

“1. Il PTCP individua la rete principale dei sentieri e delle piste ciclabili di interesse provinciale, evidenziando le tratte esistenti e quelle da integrare (via storica dello Spluga - via Regina, sentiero Italia, sentiero del Sole, Gran via delle Orobie).

2. Il PTCP riconosce l’importanza e affida ai PGT il compito di precisare la localizzazione dei percorsi e la tutela delle viste attive sia statiche che dinamiche.”



[art.50] Ferrovie

- Esistente
- - - Nuovo tracciato proposto fuori terra
- · · · · Nuovo tracciato proposto in galleria
- ==== Nuovo tracciato proposto su viadotto

[art.57] Rete dei sentieri e delle piste ciclabili

- Stazione/Scalo esistenti
- Stazione/Scalo previsti
- Scalo merci previsto
- Sentieri di interesse provinciale L.U.-3.4.1
- Pista ciclabile esistente L.U.-3.4.1
- Pista ciclabile da integrare L.U.-3.4.1

Figura 20 – Stralcio tavola 6.5 Previsioni progettuali strategiche, scala 1:25.000, anno 2009³

³ Per la legenda completa si rimanda alla tavola consultabile al seguente link: https://www.provinciasondrio.it/sites/default/files/contents/ptcp-piano-territoriale-coordinamento-provinciale/2936/tav_6-05.pdf

2.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE

Nei paragrafi che seguono, sono riportate le destinazioni d'uso ed i vincoli ricavati dalla sovrapposizione dei tracciati di progetto con gli strumenti di pianificazione comunale vigenti.

Si riportano gli stralci degli Strumenti di Piano significativi ai fini dell'analisi delle interferenze tra le opere e il territorio, rimandando agli elaborati cartografici allegati per maggiori dettagli.

2.3.1 Comune di Forcola - Piano di Governo del Territorio (PGT)

Il Comune di Forcola ha approvato il PGT con deliberazione del consiglio Comunale n. 10 del 5/07/2013, i cui elaborati risultano tutt'ora vigenti.

Le destinazioni d'uso interferite dal tracciato di progetto definitivo sono:

- *Prati e coltivi del fondovalle* - **AGR/1a** (Art. IV.3. 3, art. I 12.1);
- *Ambiti agricoli strategici* - **AGR/2** (Art. IV.3. 3, art. I 10.9);
- *Aree agricole di fondovalle* – **Pae/1** (art. I 10.3);
- *Corridoi e connessioni ecologiche* - **Pae/5** (art. I 10.5);
- *Varchi o corridoi paesaggistico-ambientali* – **Pae/7**(art. I 10.7);
- *Aree di completamento per la residenza a media densità* - **AUC/3** (Art. IV.3. 1);
- *Aree di completamento per la residenza a verde privato* - **AUC/5** (Art. IV.3. 1);
- *Ambiti di trasformazione per la residenza* - **ATR n. 2**;
- *Parcheggi pubblici di progetto* (art. I 11.6);

Le **aree di completamento per la residenza a media densità (AUC/3)** comprendono le aree già urbanizzate destinate al consolidamento dello stato di fatto ed all'eventuale completamento dell'edificazione esistente. In queste aree è ammessa la destinazione d'uso per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale.

Nelle **aree di completamento per la residenza a verde privato (AUC/5)**, aree già urbanizzate parzialmente o per niente edificate, con presenza di giardini e di spazi aperti di interesse urbanistico, sono ammesse solo destinazioni d'uso di tipo residenziali e uffici. È consentito il mantenimento e il riassetto del verde e, per le costruzioni esistenti, interventi di carattere conservativo o di demolizione e ricostruzione.

Come si evince dallo stralcio cartografico riportato e dall'elaborato *E40-Usa Programmato del Suolo – Piano di Governo del Territorio*, vi sono interferenze con due aree già destinata dalle Previsioni di Piano a "**Parcheggio pubblico di progetto PA**".

Per quanto riguarda le aree destinate all'esercizio dell'agricoltura e delle attività produttive connesse (Art. IV.3. 3), intese anche con funzioni di salvaguardia del sistema idrogeologico, del paesaggio rurale e dell'equilibrio ecologico e naturale, la nuova viabilità di progetto attraversa un ambito di interesse strategico a livello Provinciale, qui classificato come **ambito agricolo strategico – AGR/2**, per la particolare rilevanza dell'attività primaria, condizioni di specifica produttività dei suoli, estensione e continuità territoriale, e con **aree agricole produttive di interesse comunale – AGR/1**, che comprendono i prati e i seminativi, i boschi, le radure prative e i pascoli alpini.

Tali aree sono anche considerate “agricole di rispetto”, assolvendo alla funzione di filtro e di diradamento insediativo tra l'edificato urbano e il territorio rurale.

In queste aree sono comunque sempre ammessi interventi per infrastrutture e servizi pubblici (gli impianti, le attrezzature, le opere pubbliche e di interesse generale, tra cui quelle per la viabilità), previa valutazione di possibili alternative, e con la previsione di eventuali mitigazioni e compensazioni agroforestali e ambientali.

Le **Aree agricole del fondovalle (Pae/1)** rientrano nella classificazione dei *Paesaggi Agrari tradizionali*, inclusi nelle aree di particolare **rilevanza paesaggistico-ambientale ed ecologica**, per i quali il PGT dispone (Artt. I.10.1- I.10.2) specifici indirizzi e norme di tutela particolari.

Pur sottoponendole a specifica tutela di salvaguardia e valorizzazione, in accordo con la pianificazione sovraordinata, sono sempre consentiti gli interventi eseguiti dai soggetti pubblici o con finalità pubbliche, a patto di specifici accorgimenti nella predisposizione dei cantieri, delle opere di ripristino e delle soluzioni adottate.

Gli interventi di consolidamento, di sistemazione idrogeologica dei terreni e di regimazione idraulica devono essere improntati a tecniche di ingegneria naturalistica. Nel caso di taglio di alberi si deve provvedere a sostituire in egual numero e specie le eventuali essenze arboree abbattute, di età adeguatamente adulta.

I progetti degli interventi consentiti, sia pubblici che privati, devono essere accompagnati obbligatoriamente da una relazione che ne dimostri la compatibilità con gli aspetti geomorfologici, vegetazionali, insediativi e visuali nonché con le indicazioni e prescrizioni dettate dalla normativa del PGT.

Nello specifico, per le *Aree agricole del fondovalle - Pae/1*, viene tutelata e salvaguardata *“la trama fondamentale della pianura agricola, costituita dalle rogge e dai canali irrigui, dalla viabilità podereale ed interpodereale, dagli insediamenti rurali e dalla vegetazione arboreo arbustiva”* (Art. I.10.3 delle Norme del PGT).

I manufatti idraulici, che rappresentano una testimonianza storica dei modelli locali di governo delle acque, devono essere recuperati e conservati; le eventuali nuove sistemazioni

idrauliche non integrabili con le preesistenze, devono essere totalmente alternative senza necessità di eliminazione dei vecchi manufatti.

Le strade poderali ed interpoderali devono essere conservate e mantenute in buono stato di efficienza per il transito dei mezzi agricoli e per la percorribilità ciclo-pedonale, anche a scopo turistico e, più in generale, fruitivo.

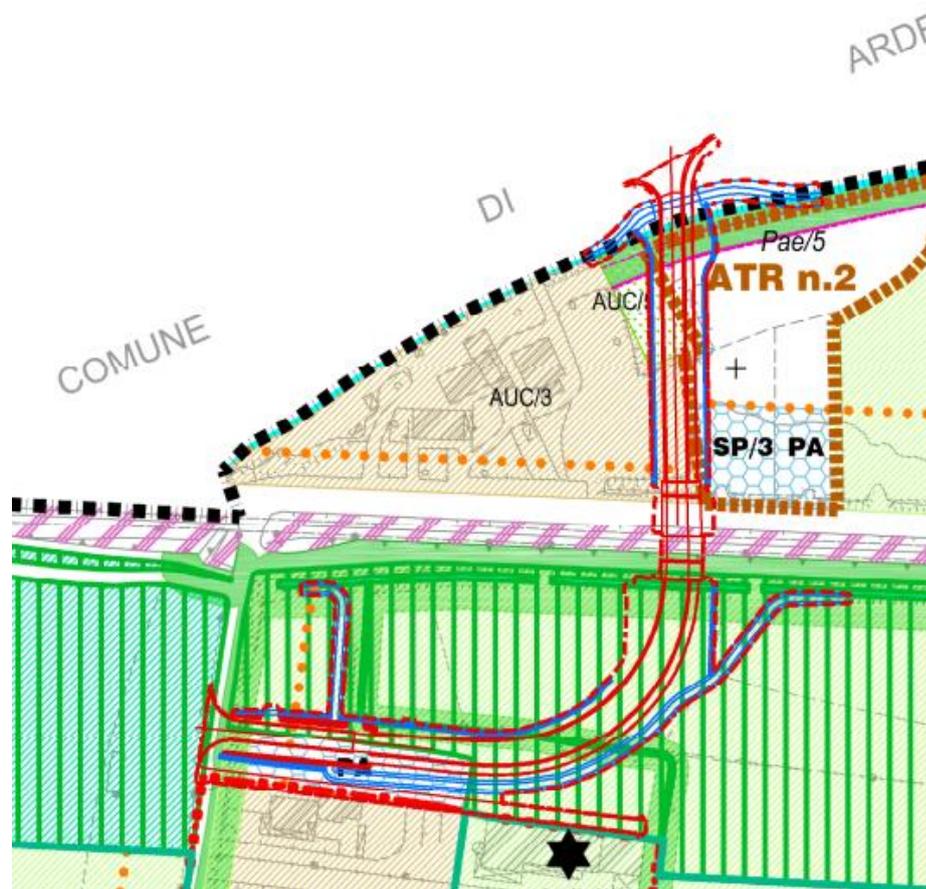
Le trasformazioni d'uso ammesse dalla normativa vigente devono essere compatibili con l'attività agricola presente e con il contesto paesaggistico, privilegiando le funzioni di fruizione turistica, didattica e culturale che mantengono i caratteri dell'edilizia rurale e della tradizione locale.

La vegetazione di ripa, di strada e di bordo campo deve essere conservata e riqualificata favorendo, attraverso tagli selettivi, la rinnovazione e l'affermarsi della vegetazione autoctona ancora presente.

Lungo i **corridoi e connessioni ecologiche (Pae/5)**, art. I.10. 5, il PGT prescrive che in tali ambiti è vietata la realizzazione di strutture fisse che impediscano la libera circolazione della fauna selvatica, movimenti di terra, anche a fini agricoli, che alterino i caratteri morfologici esistenti e manomettano o riducano la vegetazione ripariale esistente, recinzioni di qualsiasi tipo, eccetto i filari di siepi.

Gli interventi eseguiti dai soggetti pubblici o con finalità pubbliche, che possano interferire con la continuità del corridoio devono essere preceduti dalla realizzazione di fasce di naturalità orientate nel senso del corridoio stesso per una larghezza idonea.

Il tracciato di progetto interferisce con un **Varco/Corridoio paesaggistico ambientale – Pae/7**, previsto dal PTCP e la cui inedificabilità è funzionale a salvaguardare la fascia di continuità territoriale: *“Obiettivo specifico della tutela è la salvaguardia della percezione del territorio con utilizzo agro-pastorale o in condizioni di naturalità estesa e continua che si ha dalla ferrovia, dalla strada statale 38 e dalla strada provinciale di Tartano, alla “sella” di Campo. È vietata qualsiasi nuova edificazione, comprese quelle a carattere amovibile come serre e simili”*. (Art. I.10. 6 delle NTA del PGT).



SISTEMA INSEDIATIVO

AMBITI URBANI CONSOLIDATI

-  **AUC/1** NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE ABITATI PERMANENTEMENTE
-  **AUC/2** NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE ABITATI SALTUARIAMENTE
-  **AUC/3** AREE DI COMPLETAMENTO PER LA RESIDENZA A MEDIA DENSITA'
-  **AUC/4** AREE DI COMPLETAMENTO PER LA RESIDENZA A BASSA DENSITA'
-  **AUC/5** AREE DI COMPLETAMENTO PER LA RESIDENZA A VERDE PRIVATO
-  **AUC/6** AREE DI COMPLETAMENTO PER IL TERZIARIO
-  **AUC/7** AREE DI COMPLETAMENTO PER L'ARTIGIANATO E L'INDUSTRIA

SISTEMA AMBIENTALE

CORSI D'ACQUA

-  CORSI D'ACQUA PRINCIPALI (fiume Adda, torrente Fabiolo)
-  CORSI D'ACQUA MINORI

AREE DESTINATE ALL'AGRICOLTURA

- Area di interesse comunale**
-  **AGR/1a** PRATI E COLTIVI DI FONDOVALLE
 -  **AGR/1b** BOSCHI
 -  **AGR/1c** RADURE PRATIVE DI VERSANTE
 -  **AGR/1d** PASCOLI ALPINI
- Area di interesse provinciale**
-  **AGR/2** AMBITI AGRICOLI STRATEGICI

Aree ed elementi di interesse paesaggistico-ambientale ed ecologico Rete Ecologica Comunale (REC)

Della pianificazione comunale

Paesaggi agrari tradizionali

Pae/1 Aree agricole del fondovalle

Pae/2 Aree agro-silvo-pastorali del versante

Aree di particolare interesse urbanistico e ambientale

Pae/3 Aree di rispetto dei nuclei di antica formazione

Pae/4 Area di mascheramento dell'area industriale di Buglio in Monte

Aree di particolare interesse ecologico

Pae/5 Corridoi e connessioni ecologiche

 Beni di interesse storico-architettonico e culturale (vedi Art. 1.10. 9 Norme)

Della pianificazione provinciale

Fasce di continuità territoriale

Pae/6 Aree di naturalità fluviale

Pae/7 Varchi o corridoi paesaggistico-ambientali

SISTEMA INFRASTRUTTURALE DELLA MOBILITÀ E DEI SERVIZI

MOBILITÀ E SOSTA

 FERROVIA ESISTENTE

 VIABILITÀ ESISTENTE

 VIABILITÀ DI PROGETTO

 PARCHEGGI PUBBLICI ESISTENTI

 PARCHEGGI PUBBLICI DI PROGETTO

Figura 21: Estratto del PGT comunale

Sulla base del Documento di Piano “Allegato H2) della Relazione, Carta della sensibilità paesaggistica” la nuova viabilità di progetto ricade all’interno di aree attribuite a Classe 3 “media” e Classe 5 “molto alta”.

In linea generale, vista la **sensibilità paesistica** dell’intero territorio comunale, il PGT prevede che tutti i progetti che incidono sull’esteriore aspetto dei luoghi e degli edifici siano soggetti ad esame sotto il profilo del loro inserimento nel contesto e siano preceduti dall’esame paesistico.

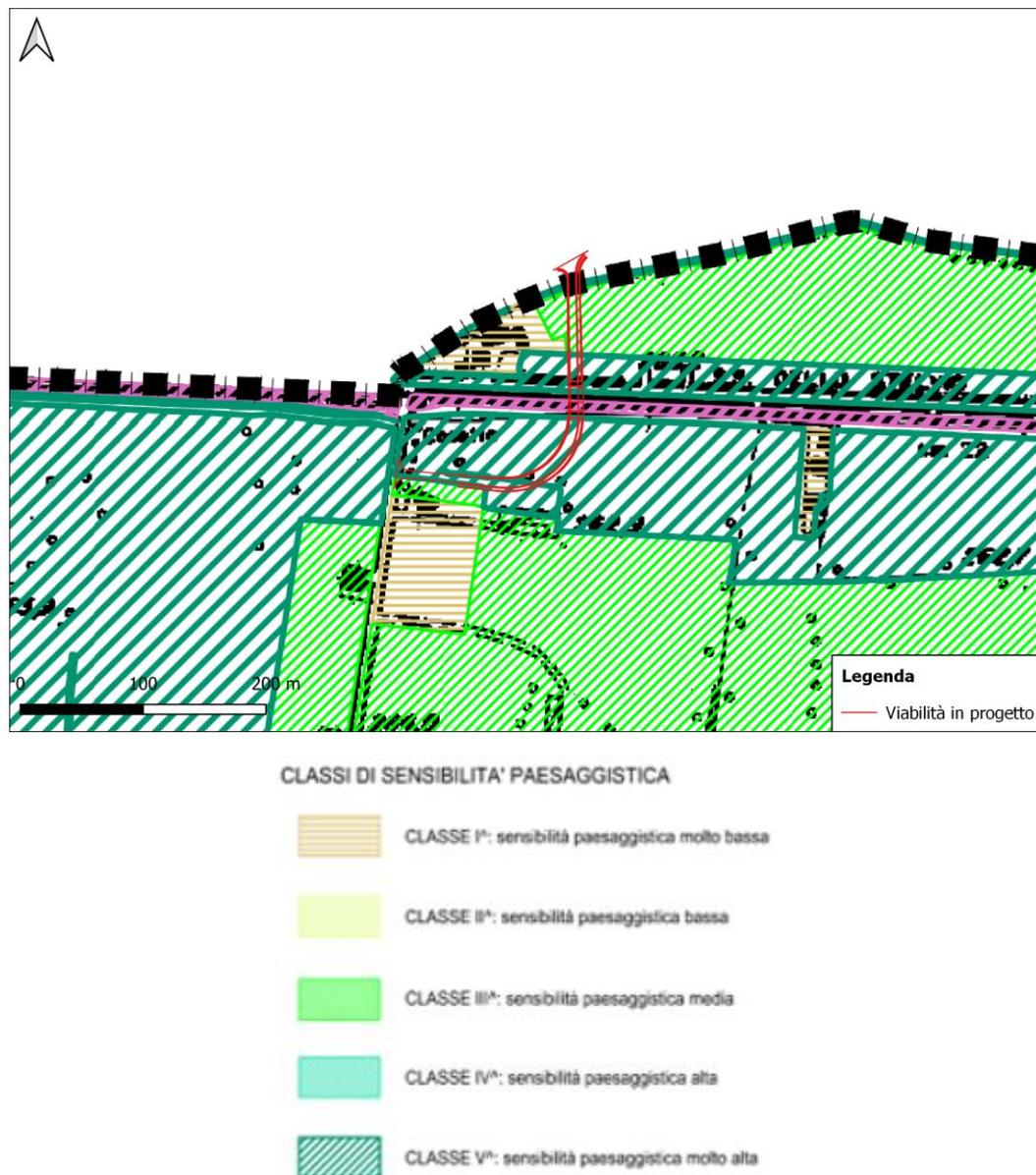


Figura 22 – Estratto della Carta della Sensibilità Paesaggistica – Allegato H2) della Relazione al PGT

Per quanto riguarda la **Rete ecologica** il fiume Adda rappresenta un corridoio regionale primario ad alta antropizzazione incluso nella Rete Ecologica Regionale (RER).

La Rete Ecologica Comunale (REC) è costituita dalle aree agricole e agro-silvo-pastorali alla scala locale che hanno forte connotazione ecologica e paesaggistica ed elevata potenzialità di fruizione, nello specifico individuati in prati e coltivi del fondovalle. Il Comune di Forcola promuove con il Parco delle Orobie Valtellinesi interventi di miglioramento e riqualificazione dell'ambiente naturale e semi-naturale delle aree interessate e il rilevamento degli habitat e delle specie presenti, al fine di una più precisa definizione territoriale del corridoio. Obiettivo specifico della tutela è quello di incrementare la connettività ecologica

tra i due opposti versanti della bassa Valtellina, agevolando lo spostamento della fauna terricola.

Lungo i **corridoi e connessioni ecologiche - Pae/5** (art. I.10. 5), il PGT prescrive che in tali ambiti sono vietati: la realizzazione di strutture fisse che impediscano la libera circolazione della fauna selvatica, i movimenti di terra, anche a fini agricoli, che alterino i caratteri morfologici esistenti e manomettano o riducano la vegetazione ripariale esistente, le recinzioni di qualsiasi tipo, eccetto i filari di siepi.

Gli interventi eseguiti dai soggetti pubblici o con finalità pubbliche, che possano interferire con la continuità del corridoio devono essere preceduti dalla realizzazione di fasce di naturalità orientate nel senso del corridoio stesso per una larghezza idonea.

Dal punto di vista geologico, l'intervento ricade in aree a cui viene quindi attribuita "**Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni (3B e 3C)**" e "**Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni (4B e 4D)**".

Per la **Sottoclasse 3B** l'art. 4.2 delle norme geologiche del PGT recita: "*Appartengono a questa sottoclasse le aree di fondovalle comprese nella fascia C d'esondazione del P.A.I.*

[...]

c) Opere di consolidamento e stabilizzazione dei versanti, opere di sistemazione idrogeologica e di difesa, opere di pubblico interesse, strade comunali, infrastrutture lineari, opere di derivazione

[...]

C2) nuova edificazione

Tutti i progetti di nuove opere dovranno essere accompagnati da Relazione Geologica e Relazione Geotecnica secondo quanto specificato nell' Art. n. 2 delle presenti Norme Tecniche di Fattibilità Geologica."

Per la **Sottoclasse 3C** l'art. 4.3 delle norme geologiche del PGT recita: "*Appartengono a questa sottoclasse le aree di fondovalle a tergo del limite di progetto tra la fascia B e la fascia C del P.A.I. Le norme relative alla sottoclasse 3C sono state determinate sulla base delle risultanze dello "studio di dettaglio, ai sensi del punto 1.3 della DGR 30 novembre 2011 – n. IX/2616, al fine della valutazione delle condizioni di rischio delle aree a tergo del limite di progetto tra la fascia B e la fascia C del PAI"* [...]

c) Opere di sistemazione idrogeologica e di difesa, opere di pubblico interesse, strade comunali, infrastrutture lineari, opere di derivazione

[...]

C2) nuova edificazione

Tutti i progetti di nuove opere dovranno essere accompagnati da Relazione Geologica e Relazione Geotecnica secondo quanto specificato nell' Art. n. 2 delle presenti Norme Tecniche di Fattibilità Geologica."

Per quanto riguarda la **Classe 4**, si riportano di seguito le norme tecniche specifiche per le sottoclassi 4B e 4D (artt. 5.2 e 5.4 rispettivamente):

"Art. 5.2 - Sottoclasse 4B

Si tratta delle aree ad elevata pericolosità poste in ambito di versante in cui, di norma, è vietata la realizzazione di nuovi edifici.

Valgono le seguenti prescrizioni:

[...]

c) Opere di consolidamento e stabilizzazione dei versanti, opere di sistemazione idrogeologica e di difesa, opere di pubblico interesse, strade comunali, infrastrutture lineari, opere di derivazione [...]

C2) nuova edificazione

è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non concorrano ad incrementare il carico insediativo, nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) Predisposizione di una relazione geologica e relazione geotecnica secondo quanto specificato nell' Art. n. 2 delle presenti Norme Tecniche di Fattibilità Geologica. In particolare gli studi dovranno essere supportati da precise indagini, da dati e da verifiche che consentano di attestare la compatibilità degli interventi con la situazione di grave rischio idrogeologico. Lo studio dovrà fornire precise indicazioni per la redazione della progettazione e dovrà stabilire la periodicità dei controlli da effettuarsi sulle opere realizzate per la messa in sicurezza. Gli interventi di stabilizzazione dei versanti dovranno infine essere valutati mediante dettagliato studio geologico-geomorfologico che comprenda anche le necessarie verifiche di stabilità, nonché la caratterizzazione geotecnica e/o geomeccanica delle rocce sciolte e/o lapidee.

b) Dovrà essere redatto un progetto che preveda la realizzazione di tutti gli interventi indicati nella relazione geologica geotecnica

d) Venga redatta apposita impegnativa a firma del titolare della concessione edilizia ad effettuare, secondo una periodicità esplicitata dal geologo, i necessari controlli e le manutenzioni alle opere realizzate.

"Art. 5.4 - Sottoclasse 4D

[...]

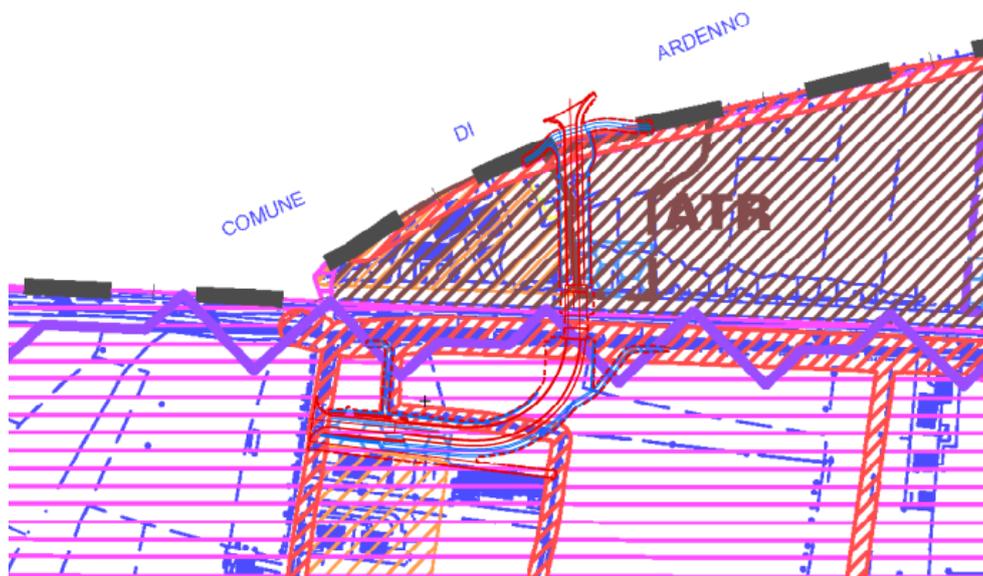
Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ca sono esclusivamente consentiti:

[...]

- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;

- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dell'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;

[...]"



CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

2 A

FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

3 A

3 B

3 C

FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

4 A

4 B

4 C

4 D

LIMITE TRA LA FASCIA A E LA FASCIA B

LIMITE TRA LA FASCIA B E LA FASCIA C

LIMITE ESTERNO DELLA FASCIA C

LIMITE DI PROGETTO TRA LA FASCIA B E LA FASCIA C

Figura 23: Stralcio della Carta dei Vincoli del PGT del Comune di Forcola

Per quanto riguarda le delimitazioni delle fasce PAI, si rimanda a quanto già descritto al paragrafo 2.1.1. e alle norme della parte geologica del PGT sopra riportate.

Infine, lungo l'asse principale della nuova viabilità in progetto, si intercettano i vincoli di rispetto idraulico dei corsi d'acqua minori presenti nell'area di intervento.

2.3.2 Comune di Ardenno - Piano di Governo del Territorio (PGT)

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 14 del 20 marzo 2009 è stato definitivamente approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Ardenno. Gli atti di PGT assumono efficacia dalla data 11 novembre 2009. Successivamente il comune ha approvato la Variante di Piano di Governo del Territorio con deliberazione C.C. n. 2 del 07/03/2011, efficace dal 24/10/2012.

Dal confronto con gli elaborati del PGT vigente, si evince che le destinazioni d'uso interessate dal tracciato di progetto oggetto dello Studio sono:

- Aree agricole produttive di interesse comunale - **AA/1** (art. 14);
- Aree agricole produttive di interesse strategico - **AA/2** (art. 14);
- Varchi o corridoi paesaggistico-ambientali – **PAE/8** (art. 15).

Le aree agricole, in generale, sono destinate all'esercizio dell'agricoltura e delle attività produttive connesse, intese non soltanto come funzioni economiche, ma anche come funzioni di salvaguardia del sistema idrogeologico, del paesaggio rurale e dell'equilibrio ecologico e naturale.

Sia in quelle di **interesse comunale - AA/1** sia in quelle di **interesse strategico AA/2** (di particolare rilevanza per l'attività primaria, per condizioni di specifica produttività dei suoli, estensione e continuità territoriale) non è ammessa la realizzazione di nuove strutture che non siano finalizzate alla conduzione del fondo agricolo, fanno eccezione le opere per la salvaguardia del territorio e per la realizzazione di impianti, servizi pubblici ed opere di interesse generale.

Nei **Varchi o corridoi paesaggistico ambientali – PAE/8**, *“l'obiettivo della tutela è la salvaguardia della percezione del territorio con utilizzo agro-pastorale o in condizioni di naturalità estesa e continua che si ha dalla ferrovia e dalle strade principali (statale n.38).*

[...]

Sono sempre consentiti:

- gli interventi eseguiti dai soggetti pubblici o con finalità pubbliche, necessari per la difesa del suolo, la manutenzione del territorio, l'approvvigionamento idrico, la distribuzione

dell'energia elettrica e la trasmissione di segnali radiotelevisivi, telefonici e telematici ed al servizio delle attività agro-silvo-pastorali ed escursionistiche [...]"

I progetti degli interventi consentiti, sia pubblici che privati, devono essere accompagnati obbligatoriamente da una relazione che ne dimostri la compatibilità con gli aspetti geomorfologici, vegetazionali, insediativi e visuali nonché con le indicazioni e prescrizioni del presente Titolo.

[...]

È vietata qualsiasi nuova edificazione, comprese quelle a carattere amovibile come serre e simili."

In linea generale, vista l'alta **sensibilità paesistica** dell'intero territorio comunale, il PGT prevede che tutti i progetti che incidono sull'esteriore aspetto dei luoghi e degli edifici siano soggetti a esame sotto il profilo del loro inserimento nel contesto e devono essere preceduti dall'esame paesistico oltre che la compatibilità con gli aspetti geomorfologici, vegetazionali, insediativi e visuali.

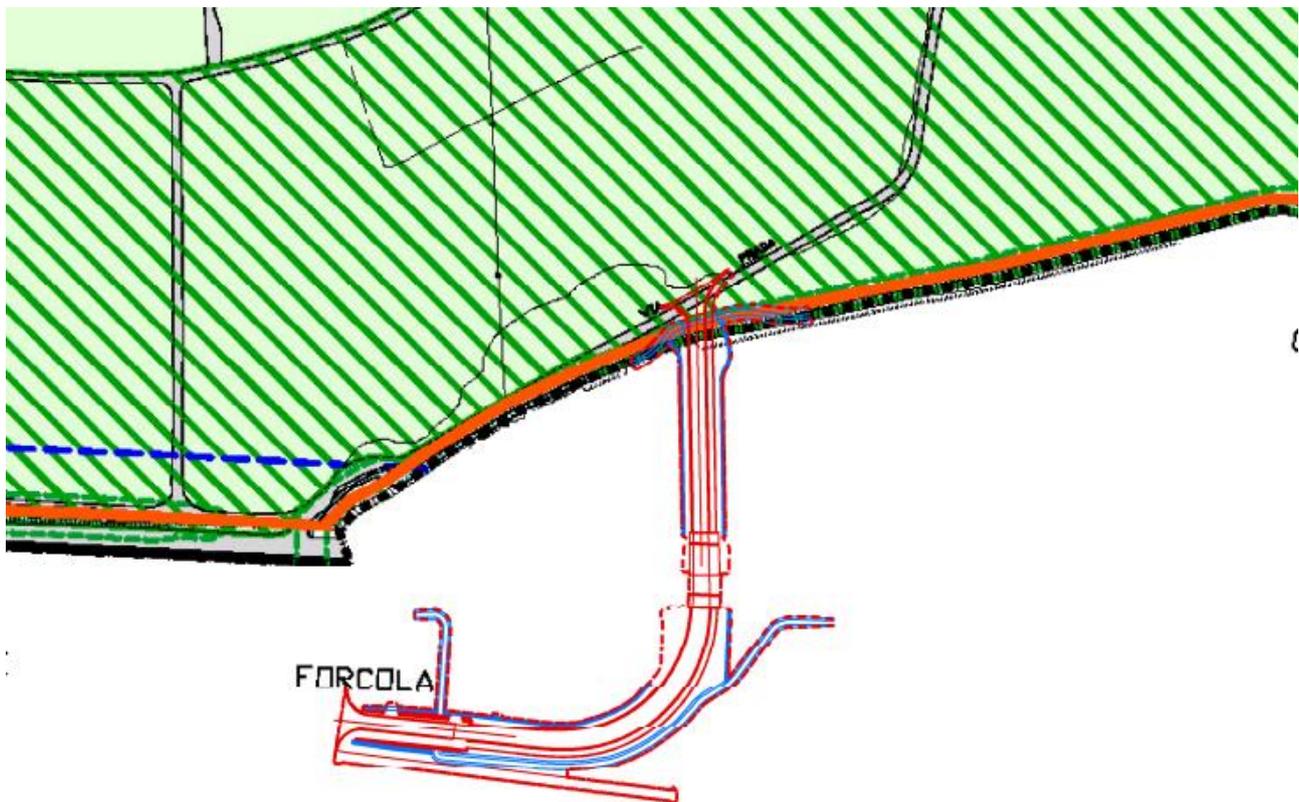




Figura 24 – Estratto del PGT comunale

In base al Documento di Piano “Allegato H) della relazione, **Carta della sensibilità paesaggistica**” l’innesto a Nord del nuovo tracciato in progetto sulla strada interpodereale ricade all’interno di aree attribuite a **Classe 5 “molto alta”**.

Nel caso specifico, si tratta di *“un’area laterale a strade a grande percorrenza e a strade e/o percorsi di interesse turistico, riconosciuti come luoghi di osservazione privilegiati di paesaggi o scorci di paesaggi significativi. Queste aree, pur non avendo caratteristiche intrinseche di qualità, hanno un ruolo importante rispetto alla fruizione percettiva dei beni paesaggistici in quanto si interpongono tra l’osservatore e gli ambiti di qualità paesaggistica. Le aree si collocano in posizione strategica rispetto alle possibilità di piena fruizione del panorama (rischio di occlusione).”*⁴

Si evidenzia che per il comune di Ardenno ci si inserisce su strada esistente, provenendo da sud e non andando ad occludere in alcun modo le visuali che le aree a sensibilità molto elevata intendono preservare; in questo specifico caso, quindi considerando quanto detto e considerando il fatto che l’opera in esame interessa una porzione assolutamente marginale del territorio individuato a sensibilità paesaggistica molto elevata, è possibile non considerare, nelle successive valutazioni, tale giudizio di sensibilità.

⁴ Estratto dall’Allegato H1) della Relazione – Carta della Sensibilità Paesaggistica: Documento Descrittivo, pag.12 – **Ambito del Paesaggio fisico e naturale n. 3: Aree laterali alla strada statale n.38, alla strada provinciale della Valmasino, alla “strada dei vini e strada della costiera dei Cèch”, al crinale Biolo-Pizzo Mercantelli.**

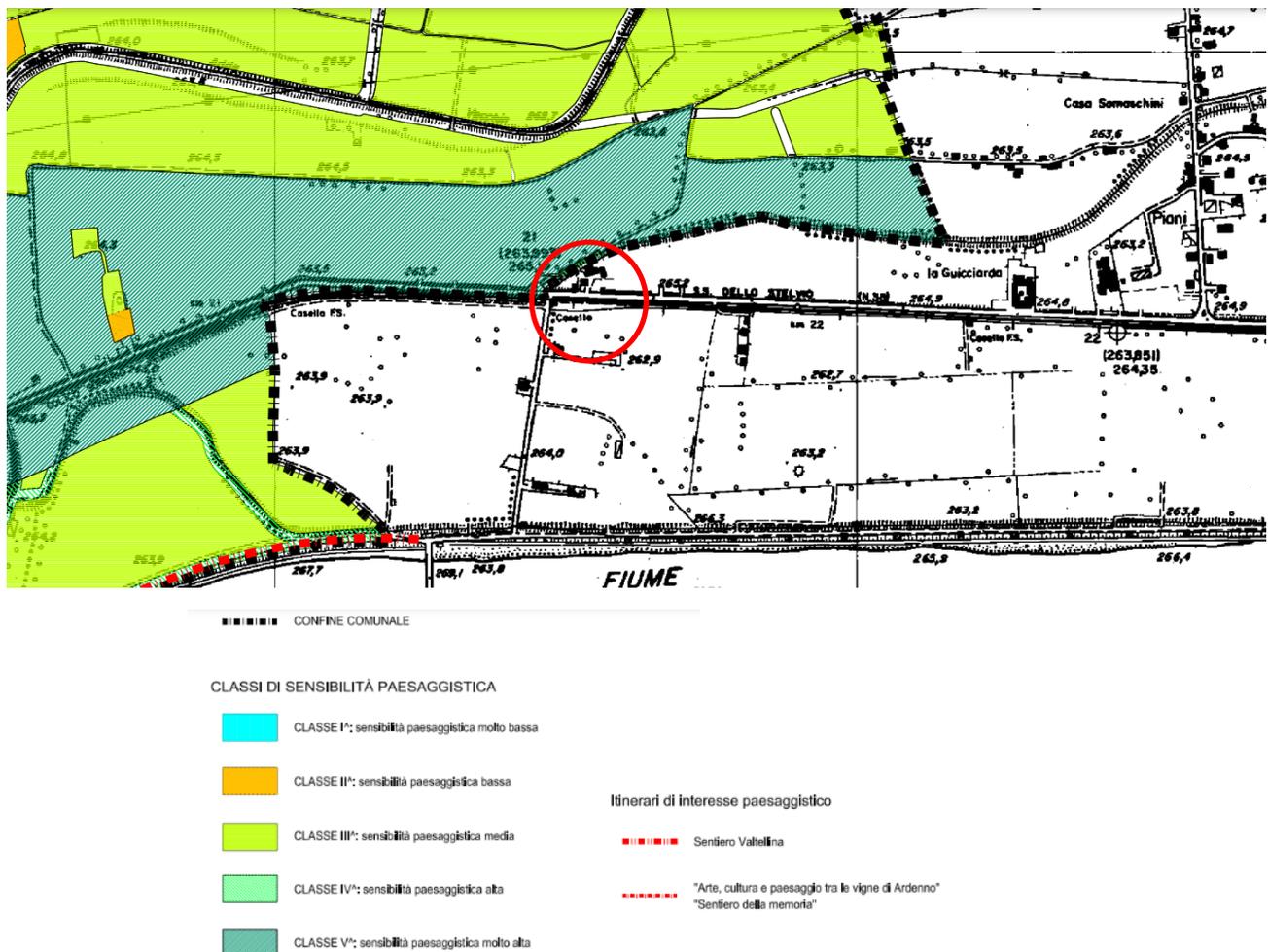


Figura 25 – Estratto della Carta della Sensibilità Paesaggistica – Allegato H5) della Relazione al PGT

Per quanto riguarda la **Rete ecologica**, il fiume Adda rappresenta un corridoio regionale primario ad alta antropizzazione della RER. Non si segnalano interferenze o prossimità con elementi significativi per la Rete Ecologica.

Dal punto di vista **geologico**, nell'area d'ambito delle alternative, viene attribuita una **Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni all'utilizzo** (in particolare nella sottoclasse **3g**) a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità.

Le norme geologiche riportano quanto segue:

"Regione Lombardia, d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374:

- Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni: La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il

superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. Il professionista deve in alternativa:

- se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;*
- se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito territoriale di riferimento (puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d'acqua ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione.*

[...]

Classe 3.g - Zona sul fondovalle valtellinese allagata dall'esondazione dell'Adda nel 1987 corrisponde alla fascia B e B di progetto PAI, dell'Adda

- nella fascia B: norme N.d.A. del PAI, artt. 28, 29, 30, 31, 32, 39, 40, 41;*
- nella fascia B di progetto: norme N.d.A. del PAI, art. 51 e norme della fascia B con quota di riferimento per piano abitabile = 267,5 m s.l.m. (fino al collaudo della così detta "via di fuga" e alla revisione del PAI);*
- verifica delle condizioni di fondazione;*
- possibilità di allagamento di vani sotterranei, per risalita della falda freatica;*
- per il progetto di edifici strategici e rilevanti: analisi della pericolosità sismica locale del 2° livello nel luogo di costruzione; a discrezione del Progettista si potranno utilizzare le analisi riportate nello studio della pericolosità sismica relative ai siti 2 e 4; in tale caso per la zona di validità della prova 2, indicata in figura 1 (pag. 23), si dovrà utilizzare lo spettro di normativa relativo ai suoli sismici di tipo C.*

Inoltre, l'opera in progetto attraversa anche "Fasce di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo idrico minore". "Dette aree sono considerate come "corridoi ecologici", finalizzati alla tutela delle acque, al movimento della fauna e alla preservazione degli elementi residui della naturalità.

[...]

Nelle fasce di rispetto sono vietate:

1. le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, sotto l'aspetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio

[...]

4. la copertura, la tombinatura parziale o totale dei corsi d'acqua citati, anche in area urbana, se non per dichiarato interesse pubblico.

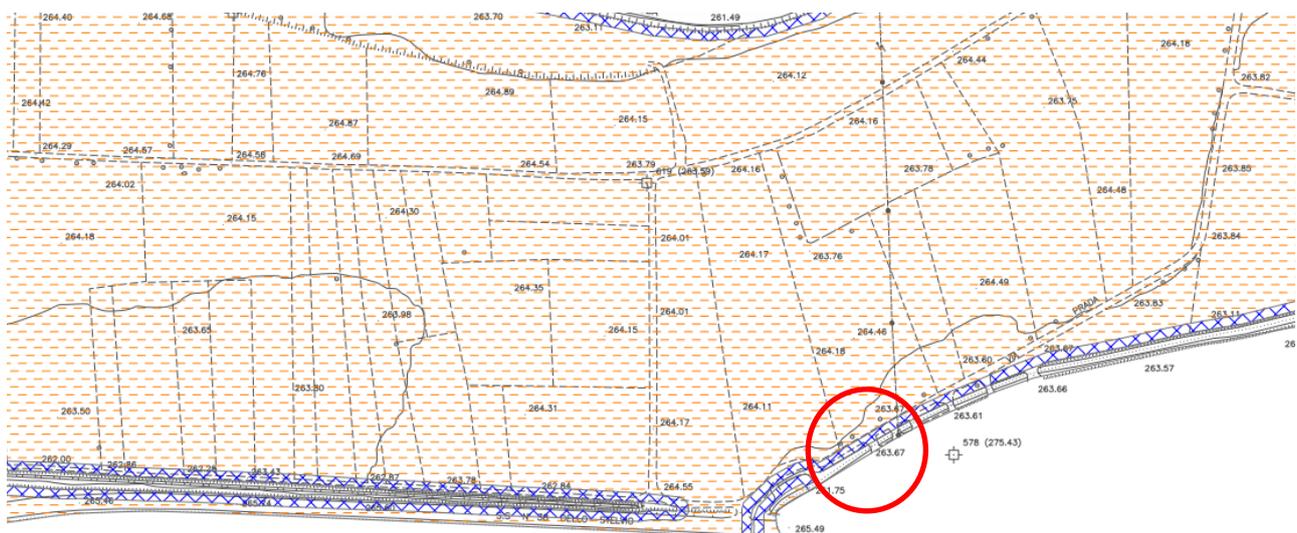
Nelle fasce di rispetto sono consentiti: [...]

8. [...] Gli attraversamenti (ponti, gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture a rete) con luce superiore a 6 m dovranno essere realizzati secondo la Direttiva dell'Autorità di Bacino "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce a e b", approvata con Delib. del C.I. n.2 del 11/05/1999.

La progettazione di tali interventi dovrà essere accompagnata da relazione idrologico-idraulica attestante che gli stessi sono stati dimensionati per una piena con tempo di ritorno di almeno 100 anni ed un franco minimo di 1,00 m.

Il tempo di ritorno indicato deve essere assunto per interventi lungo il fiume Adda, mentre per i restanti corsi d'acqua possono essere assunti tempi di ritorno inferiori, in relazione ad esigenze tecniche specifiche adeguatamente motivate.

La capacità edificatoria delle fasce di rispetto può essere trasferita nella adiacente area edificabile, restando confermate le limitazioni all'edificabilità nella fascia di rispetto." (art. 13 delle NA geologiche).



COMUNE

DI

FORCOLA

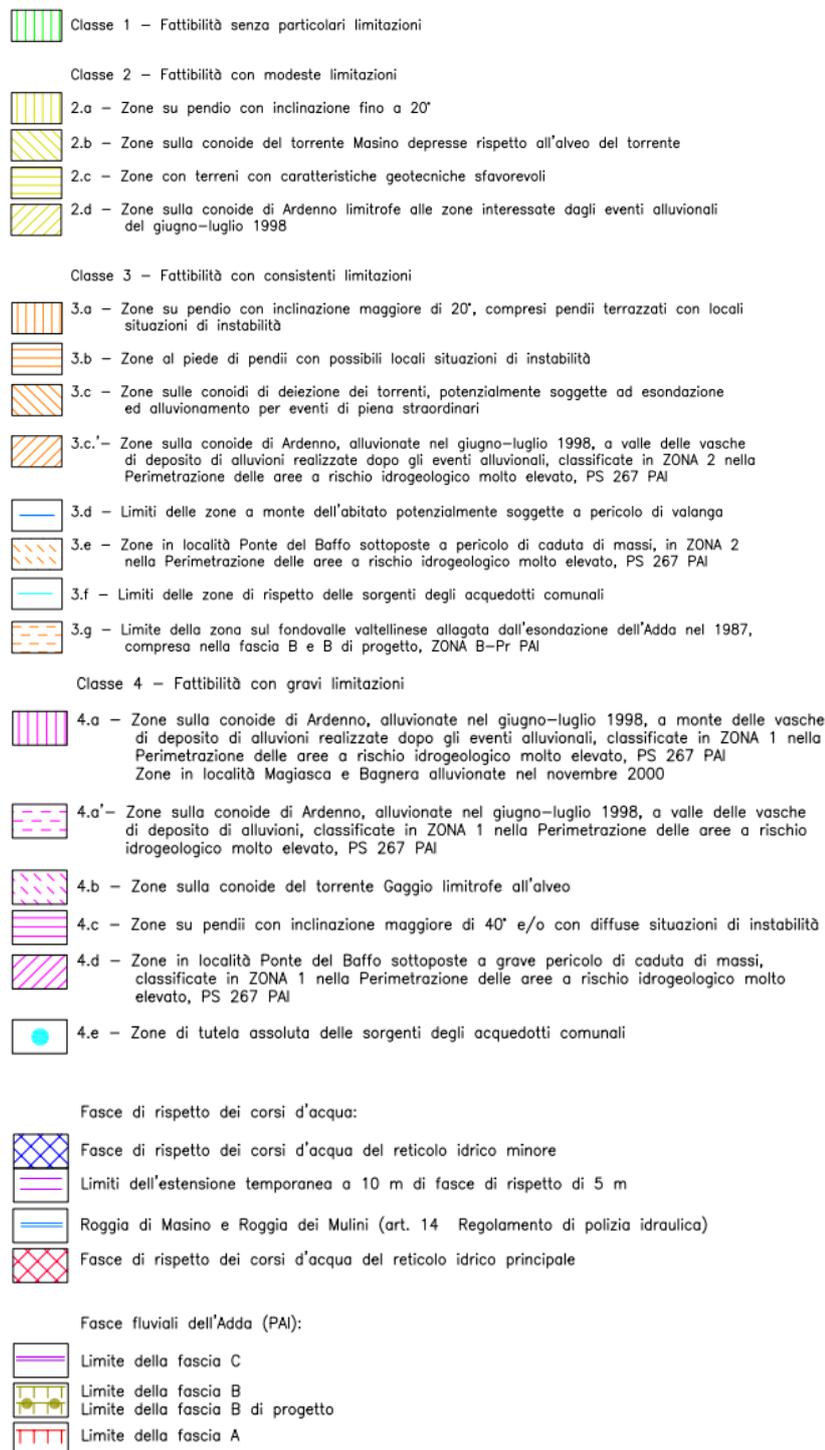


Figura 26 – Estratto della Carta della Fattibilità Geologica – Parte Pedemontana e Fondovalle - Est

Per quanto riguarda le delimitazioni delle fasce PAI, si rimanda a quanto già descritto al paragrafo 2.1.1. e alle norme della parte geologica del PGT sopra riportate.

Infine, lungo l'asse principale della nuova viabilità in progetto, si intercettano i vincoli di rispetto idraulico dei corsi d'acqua minori presenti nell'area di intervento.

2.4 VINCOLI E TUTELE AMBIENTALI

2.4.1 Rete Natura 2000

Nell'ambito dell'area di studio non si rileva la potenziale interferenza con il sito, appartenente alla Rete Natura 2000, SIC "IT2040030 – Val Madre" e ZPS "IT2040401 – Orobie Valtellinesi" che distano circa 1,5 km dall'intervento.



Figura 27 – Rete Natura 2000

2.4.2 Parchi e riserve nazionali o regionali

L'intervento oggetto del presente Studio non interessa il territorio di parchi o riserve nazionali o regionali.

2.4.3 Vincoli paesaggistici ai sensi del D. Lgs. 42/2004

L'intervento oggetto del presente Studio non interessa aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AMBITO DI INTERVENTO

3.1 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Per ciò che concerne la qualità dell'aria, il principale riferimento normativo è rappresentato dal D.Lgs 155 del 13 agosto 2010: si tratta di un decreto che recepisce la direttiva 2008/50/Ce, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente finalizzato a:

- Individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente;
- Valutare la qualità dell'aria ambiente;
- Ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- Mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona e migliorarla negli altri casi;
- Garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- Realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il D.Lgs 155/2010 definisce nell'allegato XI (secondo l'art. 7, comma 4, art.9 commi 1, 4 e 10, comma 2 e art. 16, comma 2) i valori limite e livelli critici, nell'allegato XII (secondo l'articolo 10, comma 1, articolo 14, comma 1 e articolo 16, comma 2) le soglie di informazione e di allarme e nell'allegato XIII (secondo l'articolo 9, commi 2 e 5) i valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene. Nelle tabelle seguenti vengono riportate tali informazioni.

Tabella 3-1: Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO ₂	Limite orario	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m ³ da non superare più di 3 giorni all'anno
NO ₂	Limite orario	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³
CO	Limite giornaliero	10 mg/m ³ come media mobile di 8 ore
O ₃	Valore obiettivo	120 µg/m ³ come media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte all'anno (come media di tre anni)
PM10	Limite giornaliero	50 µg/m ³ da non superare più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Limite annuale	25 µg/m ³
Benzene	Limite annuale	5 µg/m ³
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m ³ (su media annua)
As	Valore obiettivo	6 ng/m ³ (su media annua)
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m ³ (su media annua)
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m ³ (su media annua)
Pb	Limite annuale	0.5 µg/m ³

Tabella 3-2: Soglie di allarme e informazione

Soglie di allarme e informazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)		
Inquinante	Tipo di soglia	Valori soglia
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³ misurata su tre ore consecutive
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³ misurata su tre ore consecutive
O ₃	Soglia di informazione	180 µg/m ³ su media oraria
	Soglia di allarme	240 µg/m ³ su media oraria

Tabella 3-3: Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione

Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione		
Inquinante	Criticità o obiettivi	Valori
SO ₂	Livello critico annuale	20 µg/m ³
	Livello critico invernale (1 ott – 31 mar)	20 µg/m ³
Ossidi di Azoto	Livello critico annuale	30 µg/m ³ di NO _x
O ₃	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1° aprile al 30 settembre

In riferimento all'ambito di intervento, per la caratterizzazione della componente, si sono utilizzati i dati raccolti da ARPA Lombardia nel "Rapporto sulla qualità dell'aria Prov. Sondrio – anno 2020" – ultimo disponibile - sulla base della rete di 4 centraline ubicate in provincia di Sondrio, le cui caratteristiche sono riportate nell'immagine seguente.

Tabella 3-4: Stazioni fisse di misura poste nella provincia di Sondrio – anno 2020

Stazioni fisse di misura poste nella provincia di Sondrio – Anno 2020				
Nome stazione	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	Altitudine (m.s.l.m.)
<i>Stazioni del Programma di valutazione</i>				
Sondrio via Mazzini	PUB	Urbana	Traffico	298
Sondrio via Paribelli	PUB	Urbana	Fondo	290
Morbegno	PUB	Urbana	Fondo	252
Bormio	PUB	Urbana	Fondo	1243

Non risultano centraline posizionate nel comune di Forcola; si è fatto, quindi, riferimento alle stazioni più vicine di Morbegno e Sondrio.

Si riportano di seguito le caratteristiche salienti delle centraline analizzate e vengono illustrati i dati sulle concentrazioni ambientali relativamente agli inquinanti atmosferici, rilevati durante le campagne di monitoraggio.

Stazione	Tipologia	Inquinanti
Sondrio via Mazzini	Traffico	SO ₂ , NO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , PM10
Sondrio via Paribelli	Fondo urbano	NO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5
Morbegno	Fondo urbano	NO ₂ , CO, O ₃ , PM10

Relativamente al **biossido di zolfo** (SO₂), non è stato superato nessun livello di criticità per la protezione della salute umana e della vegetazione. Inoltre i dati confermano come le concentrazioni di SO₂ siano molto basse e prossime al fondo naturale, con valori di concentrazione media annuale che si attestano a 2 µg/m³ per la centralina di Sondrio via Mazzini.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), i valori rilevati dalle centraline della provincia di Sondrio mostrano una media annuale sempre inferiore al limite normativo di 40 µg/m³ e nessun superamento del limite orario di protezione della salute umana.

Tabella 3-5: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con i limiti normativi vigenti

NO ₂ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Protezione della salute umana			Protezione degli ecosistemi
	Rendimento (%)	N° superamenti del limite orario (200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	NO _x Media annuale (limite: 30 µg/m ³)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
Sondrio Mazzini	99	0	20	n.a.*
Sondrio Paribelli	99	0	16	n.a.*
Morbegno	99	0	15	n.a.*
Bormio	99	0	13	n.a.*

*Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato III, paragrafo 3, punto 2, del D. Lgs. 155/2010.

Il monossido di carbonio (CO) presenta concentrazioni ovunque ben al di sotto dei limiti di legge, attestandosi a un valore di concentrazione media annuale di 0,5 mg/m³ e 0,4 mg/m³ per le stazioni di Sondrio via Mazzini e Morbegno rispettivamente.

L'analisi dei dati di ozono (O₃) riporta che non sono stati registrati nel corso dell'anno superamenti della soglia di allarme (240 µg/m³), definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata (D. Lgs. 155/2010, art.2, comma 1). La soglia di informazione (180 µg/m³), definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana, in caso di esposizione di breve durata e per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione viene superata una sola volta, sia nella centralina di Morbegno che in quella di Sondrio via Paribelli.

Il Decreto Legislativo 155/2010 oltre alle soglie di informazione e allarme, fissa anche gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana (massima media mobile giornaliera su otto ore maggiore di 120 µg/m³, su base annuale) e della vegetazione (6000 µg/m³·h, elaborato come AOT40, Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb).

Sia Sondrio via Paribelli che Morbegno hanno registrato superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, per un numero contenuto di giorni (23 e 30 giorni rispettivamente).

Tabella 3-6: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con i limiti normativi vigenti

O ₃ : Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa				
Stazione	Rendimento (%)	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° giorni con superamento della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° giorni con superamento della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>				
Sondrio Paribelli	98	41	1	0
Morbegno	98	49	1	0
Bormio	98	56	0	0

Tabella 3-7: confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10

O ₃ : Confronto con i valori bersaglio e gli obiettivi definiti dal D. Lgs. 155/10					
Stazione	Protezione salute umana		Protezione vegetazione		
	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come massimo della media mobile su 8 ore)	N° superamenti del valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 giorni/anno)	AOT40 mag÷lug come media ultimi 5 anni (valore obiettivo: $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{-h}$)	AOT40 mag÷lug 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{-h}$)	SOM035 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{-giorno}$)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>					
Sondrio Paribelli	23	29	n.a.*	n.a.*	4966
Morbegno	30	38	n.a.*	n.a.*	5091
Bormio	3	13	16698	8944	4025

*Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato VII e VIII del D. Lgs. 155/2010.

Relativamente al **Benzene** (C_6H_6), monitorato nella stazione di Sondrio via Mazzini, il valore di media annuale risulta nettamente al di sotto del limite normativi di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, attestandosi a $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Infine, per quanto riguarda il particolato atmosferico, si sono registrati superamenti del limite giornaliero per il PM10 ma per meno di 35 volte/anno. La concentrazione media annuale risulta sempre inferiore al limite normativo.

Anche per il PM2,5 non si registrano situazioni critiche e il limite della concentrazione media annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ risulta rispettato (valore registrato pari a $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 3-8: PM10 – Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con i limiti normativi

PM10: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa			
Stazioni	Rendimento (%)	Media annuale (limite: 40 µg/m ³)	N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)
<i>Stazioni del Programma di Valutazione</i>			
Sondrio Mazzini	96	20	7
Sondrio Paribelli	100	20	6
Morbegno	96	18	7
Bormio	100	12	1

In sintesi, l'analisi dello stato di qualità dell'aria nei comuni interessati dall'intervento, utilizzando come riferimenti le centraline della rete ARPA Lombardia collocate nei comuni di Morbegno e Sondrio, non ha evidenziato gli elementi di criticità.

3.2 AMBIENTE IDRICO

I comuni interessati dall'intervento si localizzano al centro della Valtellina; in particolare, la porzione di territorio nel quale sarà realizzato il progetto è posta sul fondovalle, in destra orografica del fiume Adda.

Il territorio interessato dall'intervento fa parte del sottobacino idrografico dell'Adda sopralacuale che presenta uno stato ambientale da sufficiente a buono (da est a ovest).

Dal Rapporto "Stato delle acque superficiali in regione Lombardia – 2014-2019", lo Stato Ecologico del fiume Adda nell'area interessata dall'intervento è identificato come "buono"; anche allo Stato chimico è assegnato lo stesso giudizio.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, si segnala la presenza di una idrostruttura sotterranea di fondovalle (ISF) appartenente all'acquifero di Fondovalle, settore Medio Valtellina.

Lo stato chimico rilevato nel 2019 per il corpo idrico sotterraneo presente nell'area di intervento è classificato "non buono" a causa della presenza di Arsenico; tale giudizio rimane invariato anche a seguito di confronto con i valori di fondo naturali, ad indicare quindi una compromissione dello stato qualitativo (fonte: ARPA Lombardia, Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia – Corpi idrici sotterranei – Rapporto sessennale 2014-2019, giugno 2021).

3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area in esame è ubicata in Valtellina, nelle Alpi Centrali e in corrispondenza della Piana Fluviale del Fiume Adda.

Questo settore delle Alpi Centrali è caratterizzato da rilievi montuosi molto elevati e da profonde incisioni vallive, che risultano essere il risultato talora combinato e talora alternato di processi erosivi determinati dei corsi d'acqua e dei ghiacciai, condizionati dalle caratteristiche litologiche del substrato affiorante e dell'assetto strutturale e tettonico.

La Valtellina è una profonda incisione valliva che delimita il settore Ovest delle Alpi Orobie a Sud e il settore Sud – Ovest delle Alpi Retiche a Nord; è caratterizzata da una direzione prevalente Est – Ovest legata alle caratteristiche tettoniche e strutturali del Complesso delle Alpi Meridionali o Complesso Sudalpino, rappresentate dagli Scisti di Edolo del Cristallino Sudalpino a Sud e il Complesso Austroalpino o Austridi rappresentate dal Cristallino di Tirano degli Gneiss del Monte Tonale a Nord.

Il Complesso delle Alpi Meridionali o Complesso Sudalpino a Sud e il Complesso Austroalpino o Austridi a Nord sono separati dalla Linea Insubrica o Linea del Tonale, una faglia sub-verticale a orientazione Est-Ovest, ubicata in corrispondenza delle propaggini inferiori delle Alpi Retiche e alla destra idrografica del Fiume Adda.

La Valtellina rappresenta con la sua profondità e ampiezza un elemento morfologico attivo in quanto costituisce il livello di base locale delle acque di qualsiasi provenienza dei versanti e condiziona la direzione delle incisioni vallive secondarie che risultano essere quasi sempre trasversali.

Il settore delle Alpi Centrali a Nord della Valtellina caratterizzato dalle Alpi Retiche è dominato dai massicci montuosi caratterizzati da forme piuttosto vivaci e articolate in alcune cime alle quote più alte e un susseguirsi di creste minori e grazie alla loro elevata altitudine media ampiamente glacializzati.

Il settore delle Alpi Centrali a Sud della Valtellina caratterizzato dalle Alpi Orobie è più uniforme e articolato in un rilievo montuoso elementare con un crinale quasi rettilineo e più o meno parallelo alla orientazione della Valtellina.

La Piana Fluviale del Fiume Adda si presenta incisa nel substrato affiorante in corrispondenza dei versanti a elevata inclinazione sia sul versante retico che su quello orobico.

Il fondo della Piana Fluviale del Fiume Adda ha un profilo da pianeggiante a sub-pianeggiante; è alimentata dalle valli laterali da conoidi detritiche che attualmente per la natura e la forma dei depositi mostrano caratteri di depositi gravitativi piuttosto che alluvionali.

Le conoidi più antiche completamente fissate, anche intensamente abitate, molto estese, talora arrivano fino alla Piana Fluviale del Fiume Adda ma non sono coinvolti dalla dinamica fluviale attuale. Le conoidi più recenti, di dimensioni medie e piccole, in prevalenza ubicate a quote più basse rispetto alle prime sui versanti dei rilievi montuosi della Valtellina, si

raccordano in maniera evidente con la Piana Fluviale del Fiume Adda e talora sono coinvolte dalla dinamica fluviale attuale.

Il Fiume Adda, localmente caratterizzato da un tratto rettilineo costretto tra argini, scorre in corrispondenza del sito di intervento in un tratto a debole pendenza d'asta con tendenza alluvionamento.

Il settore della Piana Fluviale del Fiume Adda caratterizzate dai meandri del vecchio percorso del corso d'acqua, bonificate con la costruzione di opere di drenaggio connesse alla rettificazione del Fiume Adda, talora riconoscibilissime per una caratteristica morfologia depressa, conservano caratteristiche palustri.

Nello specifico il Foglio 18 "Sondrio" della Carta Geologica d'Italia del Servizio Geologico d'Italia (Scala 1:100.000) indica in corrispondenza dell'area in esame la presenza dei depositi palustri, talora torbosi (dp) di età riferibile all'Olocene oppure delle alluvioni di fondovalle e conoidi di deiezione attuali e recenti (al2) di età riferibile all'Olocene.

I rapporti tra le unità tettoniche che caratterizzano l'area in esame sono schematizzati nelle due sezioni geologiche proposte di seguito, le cui tracce sono indicate nell'estratto cartografico seguente.

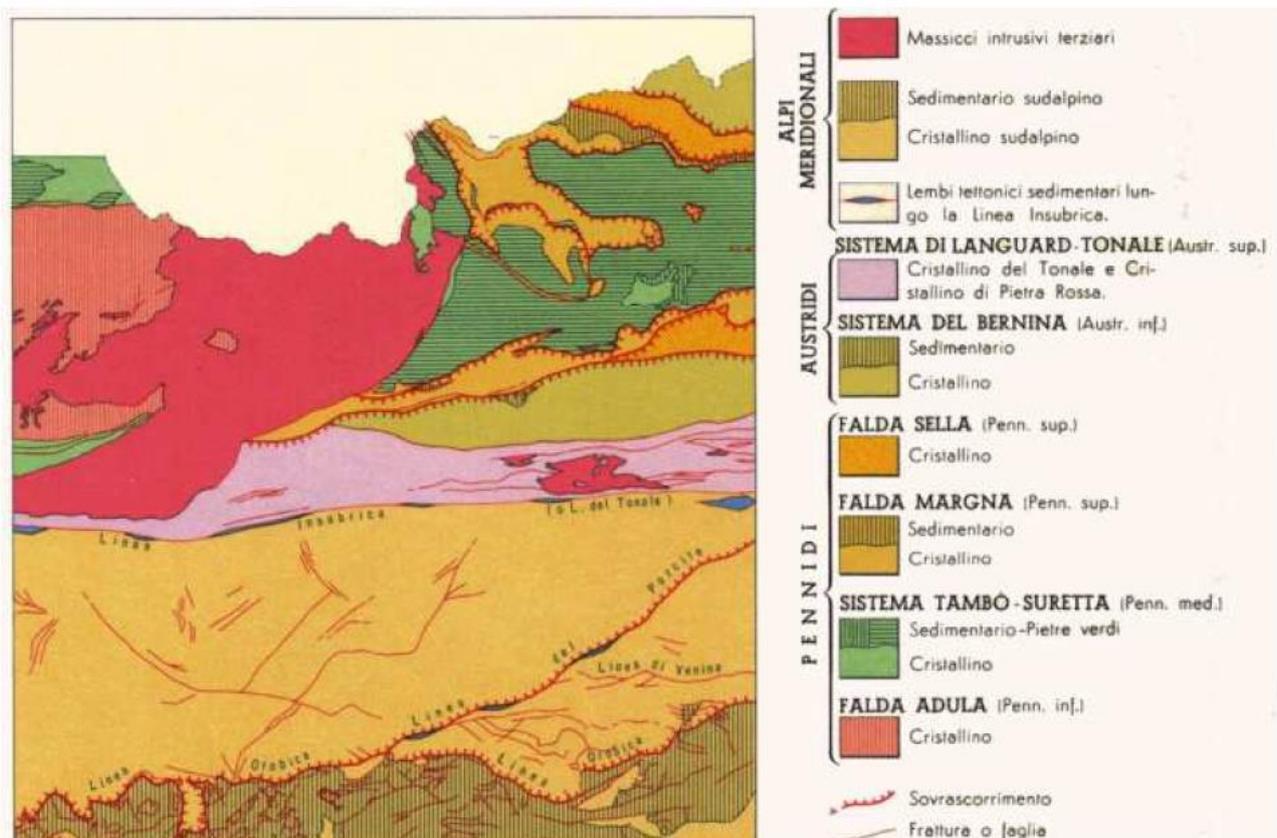


Figura 3-1: Schema strutturale della Valtellina

3.3.1 Assetto geomorfologico

La morfologia del territorio del comune di Forcola è dovuta dall'interazione di una serie di fenomeni, passati e/o attuali:

- Processi di erosione fluviale che hanno portato alla formazione e all'approfondimento della valle del Fiume Adda di origine prequaternaria;
- Processi fluviali, sia di trasporto che di deposizione, che operano sul fondovalle dell'Adda e, in misura molto minore, lungo gli affluenti laterali principali
- Processi glacigenici, connessi a ripetute glaciazioni che determinato per tutto il Quaternario diversi episodi di avanzata e ritiro del grande ghiacciaio vallivo che occupava la Valle dell'Adda e degli apparati glaciali minori suoi affluenti.
- Processi gravitativi di dinamica dei versanti che determinano sia il rimaneggiamento di depositi glaciali che la formazione di detriti di versante attuali a spese del substrato affiorante, e che si esplicano con la messa in posto di coltri di detriti di versante e con processi di franamento e di colamento di vario tipo.

Durante il Quaternario l'intera vallata è stata rimodellata da fenomeni di tipo fluvioglaciale, che hanno portato alla formazione di accumuli per lo più sciolti, che possono essere riassunti in: depositi morenici, conoidi di deiezione e coni di detrito ai piedi dei versanti, coperture detrico-colluviali e depositi alluvionali che hanno colmato il fondovalle.

Per quanto concerne i depositi morenici, nell'area di indagine essi appartengono a due fasi glaciali distinte: a contatto con il substrato roccioso troviamo morene tardo-wurmiane in potenti placche e ricche di grandi massi erratici; poggianti su questo stadio troviamo le morene dello "Stadio della Valtellina", caratterizzate dallo sviluppo di suolo.

I sedimenti che colmano il fondovalle presentano varie taglie granulometriche: i più grossolani sono presenti all'interno delle conoidi alluvionali, in quanto, come è logico, il torrente che le ha generate, una volta esaurita l'energia del rilievo perde di forza e abbandona il carico più pesante; i più fini fanno invece parte delle alluvioni deposte dal Fiume Adda in momenti di stanca in "meandri" abbandonati, o durante straripamenti occasionali (depositi di crevasse). Le geometrie esistenti tra i vari corpi sedimentari costituiti da granulometrie diverse sono di tipo eteropico e perciò molto intricate; ciò è diretta conseguenza della complessità della dinamica sedimentaria in ambiente continentale. Per questo motivo è la piana alluvionale in questione è il risultato del parziale riempimento del "bacino intramontano" valtellinese ad opera dei corsi d'acqua che drenano la Valtellina e le sue valli tributarie.

Quindi, nonostante le modeste dimensioni della pianura alluvionale, essa presenta al suo interno una certa complessità sedimentologica, come già accennato, risultato della interdigitazione tra depositi alluvionali s.s., depositi torrentizi e conoidi di deiezione.

Predominanti risultano essere i depositi alluvionali del fiume Adda, che attraversa tutto il fondovalle, spesso delimitati e costretti dagli ampi conoidi di deiezione presenti allo sbocco delle valli laterali. Tutti questi sedimenti sono prevalentemente il frutto dell'evoluzione morfologica recente delle Alpi e ne rappresentano i prodotti derivanti dall'erosione ad opera degli agenti esogeni.

Essi sono costituiti da materiali generalmente grossolani, prevalentemente ghiaiosi, che indicano i tratti del corso d'acqua caratterizzati da una maggiore energia e da sedimenti a granulometria inferiore, sabbie e limi, relegati in aree a corrente scarsa o nulla, spesso paludose.

Lo spessore dei depositi è considerevole; non esattamente noto, esso supera senz'altro i 300 metri.

Causa principale di questi spessori è l'origine glaciale del fondovalle.

Infatti i ghiacciai delle principali fasi glaciali quaternarie, hanno profondamente eroso il fondovalle senza depositarvi materiale e quindi il colmamento dell'antica conca di esarazione glaciale è da attribuire alla coltre fluviale.

La situazione del sottosuolo in corrispondenza del sito di intervento è caratterizzata dalla presenza, al di sotto della coltre superficiale, composta da materiali di riporto di origine antropica, da terreno vegetale oppure da materiali derivanti da processi di disfacimento originatisi in posto ad opera degli agenti esogeni ("*coltre eluviale*"), di depositi di ambiente di sedimentazione da palustre ad alluvionale.

I depositi di tipo alluvionale sono rappresentati prevalentemente dalle alluvioni di fondovalle dell'Adda e dai conoidi di deiezione allo sbocco delle valli laterali. I primi caratterizzano la piana della Selvetta. La sequenza alluvionale è estremamente potente, oltre il centinaio di metri, e per lo più rappresentata nella porzione più superficiale, da depositi fini sabbioso-limosi. Nella piana della Selvetta sono frequenti anche i depositi di tipo laco-palustre con torba. I conoidi di deiezione sono presenti in particolare lungo la fascia pedemontana alla transizione tra il versante e il fondovalle dell'Adda.

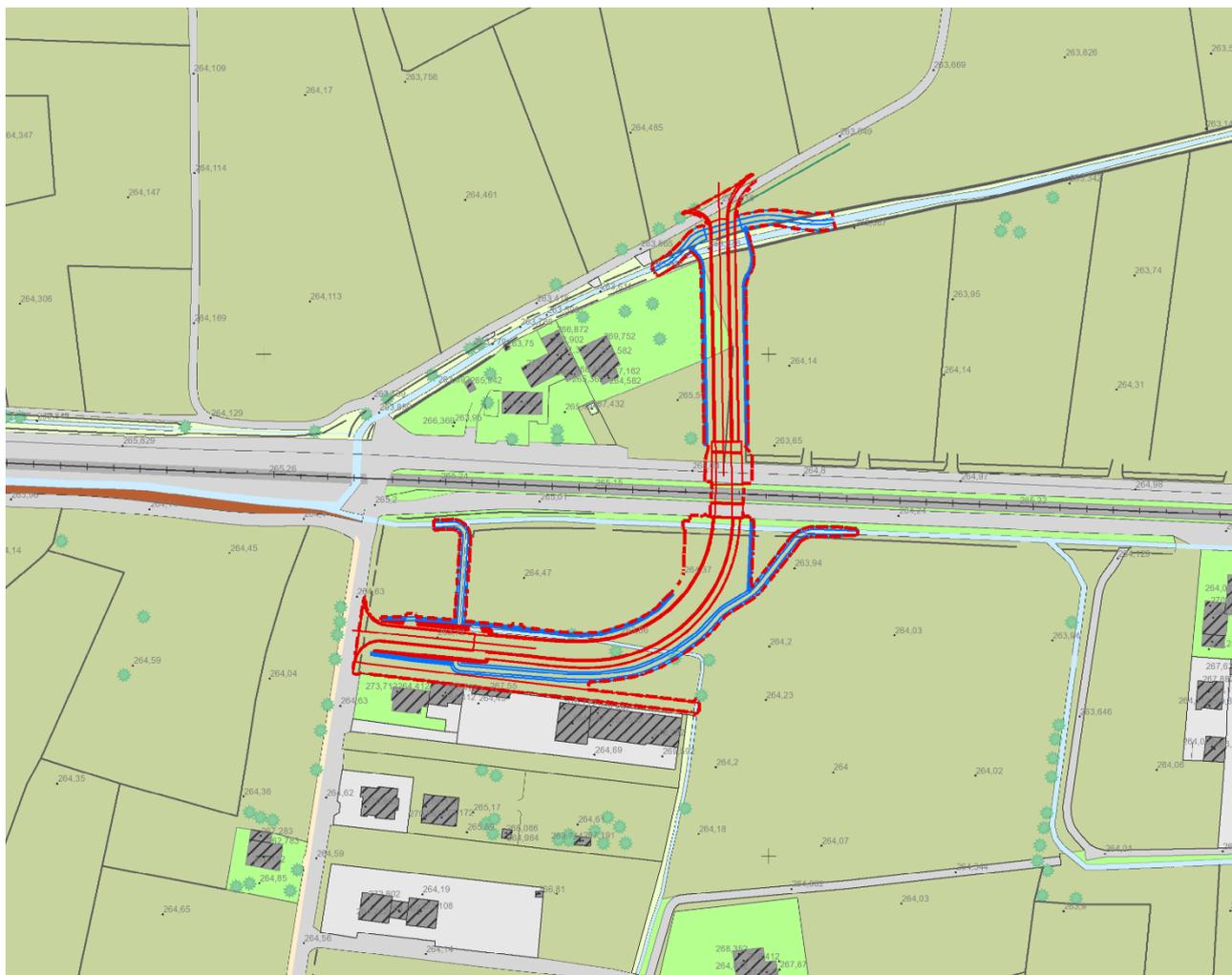
Dal punto di vista litostratigrafico il sottosuolo risulta caratterizzato in superficie da sedimenti a granulometria medio-fine e fine costituiti da sabbie limose o limi poco consolidati a cui seguono strati di ghiaie in matrice sabbioso-limosa mediamente addensata, con permeabilità da alta a media.

Dal punto di vista idrogeologico la zona vasta risulta interessata da una falda freatica superficiale mediamente posizionata ad una profondità di circa 1,5÷2,5 m dal piano campagna e direttamente influenzata dalle variazioni di livello del Fiume Adda con possibilità di risalite che, nelle zone maggiormente depresse, possono raggiungere il piano campagna. L'idrografia superficiale risulta, invece, caratterizzata dal canale "Guicciarda" e da un sistema di canali minori che, con andamento est-ovest parallelo al fondovalle,

assolvono una funzione di bonifica della piana drenando la falda e collettando le acque direttamente all'interno del fosso principale.

3.3.2 *Uso del suolo*

Per quanto concerne l'uso del suolo, come è possibile osservare nella cartografia allegata (elaborato 326322003PDTSSP0100E043 – Uso del suolo), le aree interessate dall'intervento sono principalmente aree agricole, andando anche a intercettare delle aree a verde e un corso d'acqua nella parte a nord. L'intervento si inserisce in una porzione di territorio interessata dalla presenza, oltre che di infrastrutture stradali, anche di diversi edifici residenziali caratterizzati da una bassa densità territoriale (edificato sparso) e da un magazzino posto a sud.



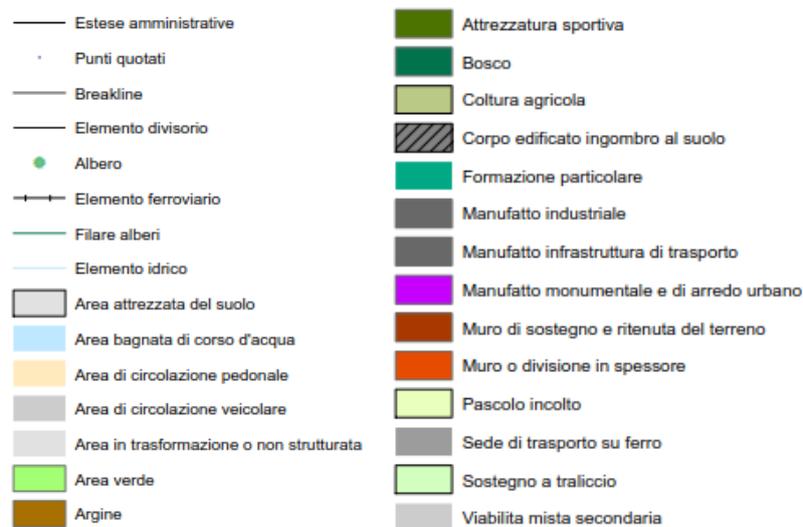


Figura 3-2: Uso del suolo nel territorio interessato dall'intervento (stralcio della tavola allegata al presente elaborato)

3.4 VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI

Nell'area interessata dall'ingombro di cantiere dell'opera non si rilevano superfici di particolare pregio naturalistico: il cantiere interessa prevalentemente un terreno agricolo o verde, in alcune parti attiguo alla viabilità esistente.

3.5 PAESAGGIO

L'intervento non interessa alcuna area oggetto di vincolo paesaggistico ai sensi del D. Lgs. 42/2004.

Alla scala sovralocale il paesaggio entro cui si inserisce l'intervento in progetto è rappresentato dal territorio vallivo di fondovalle della bassa Valtellina, dove si sviluppano le principali direttrici infrastrutturali, costituite dal tracciato ferroviario e dalla viabilità di impianto territoriale (Strada statale dello Stelvio - SS38).

In questo contesto, l'asse stradale di fondovalle si articola parallelamente al fiume Adda, precisamente lungo la destra idrografica, in adiacenza e a nord rispetto alla linea ferroviaria; dalla viabilità principale si dipartono i collegamenti delle strade locali che servono dapprima le limitrofe aree produttive e i sporadici gruppi di case sparse e circa un chilometro più settentrionalmente gli insediamenti compatti, che rappresentano i principali contesti di vita delle popolazioni di questo territorio (Ardenno, Villapinta, Buglio in Monte, Ronco, Pedemonte, Monastero).

All'interno della zona compresa tra i Comuni di Ardenno a ovest e Berbenno di Valtellina a Est, i collegamenti viari si sviluppano principalmente proprio verso la destra orografica, privilegiando la connessione con la zona di fondovalle alle pendici settentrionali, rispetto alle

zone meridionali; nel territorio delle valli secondarie della sinistra idrografica, a causa dell'esposizione meno favorevole dei versanti, storicamente non si sono poste le condizioni ideali alla colonizzazione del territorio.

Il progetto in esame, la cui puntuale strutturazione è descritta nel capitolo 1.4 si inserisce come un'opera stradale di attraversamento in sottopasso della linea ferroviaria, quale connessione tra tracciati della viabilità esistente, propedeutica all'eliminazione dell'esistente passaggio a livello; l'intervento volge quindi al miglioramento e ottimizzazione del flusso veicolare nell'asse nord-sud, il cui limite principale è rappresentato proprio dal tracciato ferroviario esistente.

Determinazione della sensibilità paesistica del territorio

Per poter effettuare una valutazione di come il progetto si inserisca nel territorio e di quali siano gli impatti paesaggistici dello stesso, è necessario dapprima definire la classe di sensibilità del paesaggio stesso: gli strumenti pianificatori comunali stabiliscono le classi di sensibilità paesistica dei territori intercettati dall'intervento. Nel caso del territorio interessato dal progetto, sono identificate dal Comune di Comune di Forcola aree con classi di sensibilità paesistica "media" e "molto alta" (Figura 3).

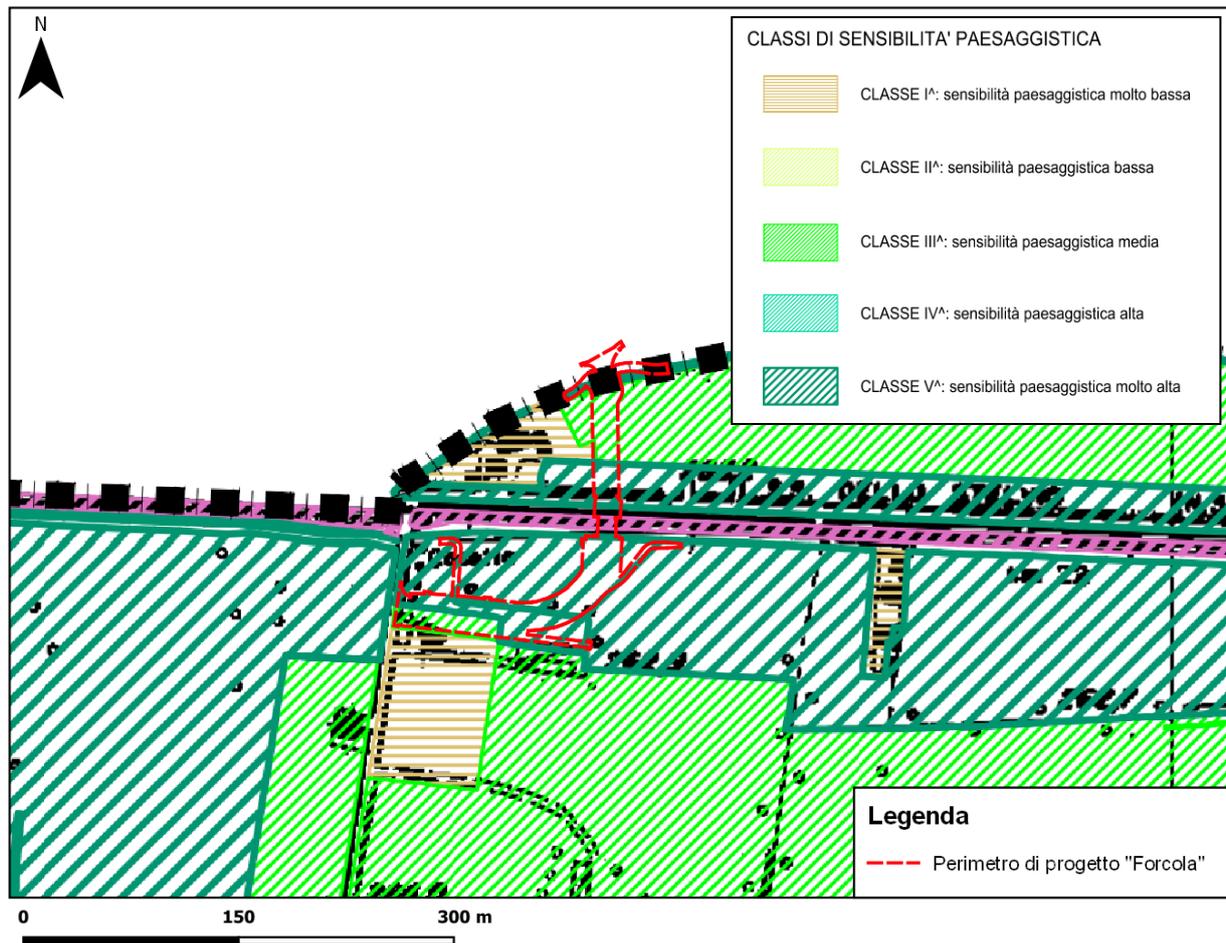


Figura 3: Sovrapposizione del progetto rispetto alla Carta delle classi di sensibilità paesistica del PGT di Forcola

Tabella 9: Sensibilità paesistica del territorio interessato dal progetto

Comune	Sensibilità paesistica del territorio interessato dal progetto
Forcola	media e molto alta
Sensibilità	alta

La sensibilità paesistica delle zone attraversate dall'intervento in questo territorio complessivamente può essere classificata come **alta**.

3.6 RUMORE E VIBRAZIONI

Nell'elaborato "Carta dei ricettori e della zonizzazione acustica" è riportato uno stralcio della zonizzazione acustica, adottata dai comuni interessati dall'intervento di progetto.

Quest'ultimo ricade interamente in aree appartenenti alle classi dalla terza alla quinta della zonizzazione acustica, per le quali si riporta la relativa descrizione, sulla base del DPCM del 1/3/1991 e del DPCM del 14/11/1997:

Classe III – Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV – Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V – Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori limite di emissione ed immissione per ciascuna delle citate classi.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tipo di tratteggio	Valori limite di emissione		Valori limite assoluti di immissione		Valori limite di attenzione intero periodo		Valori limite di qualità	
		diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
I		45	35	50	40	50	40	47	37
II		50	40	55	45	55	45	52	42
III		55	45	60	50	60	50	57	47
IV		60	50	65	55	65	55	62	52
V		65	55	70	60	70	60	67	57
VI		65	65	70	70	70	70	70	70

L'intervento rientra, parzialmente, all'interno di fasce di pertinenza di altre infrastrutture lineari:

- fascia A di pertinenza acustica ferroviaria, come definita dal DPR 459/1998;
- fascia B di pertinenza acustica ferroviaria, come definita dal DPR 459/1998;
- fascia di pertinenza stradale della S.S.n.38 come definita dal DPR 142/2004.

Entro un raggio di 150 m dalla nuova viabilità di progetto sono stati identificati 11 ricettori per l'analisi dei potenziali impatti acustici.

Si rimanda agli elaborati 326322003PDTSSP0100E046 e 326322003PDTG000100E047 per l'identificazione puntuale di tali ricettori.

4 IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

4.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

4.1.1 *Atmosfera e qualità dell'aria*

Gli impatti prodotti (emissioni in atmosfera) circoscritti alla fase di cantiere sono da attribuirsi alle emissioni gassose prodotte dai mezzi di cantiere e al sollevamento di polveri. Per il contenimento di tali impatti, di natura temporanea e reversibile, sono state previste adeguate misure di mitigazione e compensazione da attuarsi durante le operazioni di cantiere.

4.1.2 *Ambiente idrico*

Durante la fase di cantiere non sono previsti impatti significativi sull'ambiente idrico, sia esso sotterraneo o superficiale.

Impatti potenziali negativi possono verificarsi e sono dovuti a cause accidentali e incidenti che portano allo sversamento sul suolo o direttamente nel corpo idrico di sostanze inquinanti. Tale impatto, tuttavia, può essere efficacemente prevenuto grazie alla definizione e alla messa in atto di adeguate procedure e metodiche di gestione del cantiere e delle attività in esso svolte.

Durante la fase di cantiere, inoltre, sono previste delle modifiche al flusso attuale delle acque del reticolo idrografico e del sistema di scoline secondarie; tali modifiche, realizzabili attraverso l'esecuzione di deviazioni o bypass, sono da ritenersi necessarie e propedeutiche all'esecuzione delle opere previste dal progetto.

4.1.3 *Suolo e sottosuolo*

I potenziali impatti negativi sul suolo che possono verificarsi durante le attività di cantiere sono dovuti principalmente a cause accidentali e incidenti che portano allo sversamento di sostanze inquinanti. Tale impatto, tuttavia, può essere efficacemente prevenuto grazie alla definizione e alla messa in atto di adeguate procedure e metodiche di gestione del cantiere e delle attività in esso svolte.

Impatti sul sottosuolo sono generati dalle opere provvisorie, che comprendono, principalmente la predisposizione sia delle aree utilizzate durante la fase di cantiere sia delle opere di sostegno (paratie, ...).

L'area vasta in cui si colloca l'intervento in progetto si caratterizza per una fitta rete di strade a scorrimento veloce, strade provinciali, comunali e poderali: esse saranno sostanzialmente utilizzate per le normali attività di cantiere, mentre il sistema di piste di accesso e di servizio agli impianti di nuova realizzazione, sarà ridotto al minimo indispensabile.

Tali impatti sono comunque essenzialmente transitori e limitati alla durata della fase di cantiere.

4.1.4 Paesaggio

I potenziali impatti della fase di cantiere sul paesaggio possono essere attribuiti principalmente alla presenza del cantiere stesso, al movimento delle macchine e dei mezzi operativi e alle connesse strutture e segnaletica di cantiere.

Tale impatto è da ritenersi limitato nello spazio e nel tempo e reversibile in quanto nel momento in cui il cantiere sarà chiuso cesserà di fatto anche il relativo impatto paesaggistico.

4.1.5 Vegetazione ed ecosistemi

Come riportato nel precedente paragrafo, nel complesso, l'area di studio non presenta alcun carattere distintivo per il quale poterle attribuire particolare pregio naturalistico.

Ciononostante, trattandosi di aree attualmente agricole, non è da escludersi la presenza di piccoli mammiferi di passaggio o stanziali che saranno disturbati e indotti a spostarsi a causa della presenza del cantiere e dei relativi macchinari. L'impatto sulla fauna può essere considerato contenuto, temporaneo e reversibile a meno degli eventuali casi di morte accidentale di animali a causa della collisione con i mezzi di lavoro.

Relativamente alla vegetazione presente, i lavori previsti comporteranno la rimozione della vegetazione per lo più erbacea presente in sito. Le superfici coinvolte nei movimenti di terra sono potenzialmente esposte allo sviluppo di specie infestanti, per lo più alloctone e al fine di evitare il proliferare di specie vegetali indesiderate verranno attuati i controlli di cui alla Dgr 2658/2019 per il controllo delle specie alloctone. Nel caso in cui venissero rilevate delle specie infestanti si provvederà alla loro eradicazione, secondo le modalità riportate nella citata Dgr.

4.1.6 Rumore

I principali impatti sul clima acustico locale nella fase di cantiere sono generati principalmente dai mezzi di lavoro in opera per la realizzazione della nuova viabilità.

Tale impatto sarà limitato alle aree limitrofe al luogo in cui si svolgono le lavorazioni e sarà comunque di tipo temporaneo e reversibile, in quanto andrà a risolversi nel momento in cui le lavorazioni saranno terminate e il cantiere sarà chiuso.

Al fine di contenere le emissioni rumorose, sarà cura della ditta esecutrice garantire un'adeguata manutenzione dei mezzi di cantiere e saranno programmate le attività più rumorose in momenti della giornata tali da arrecare il minor disturbo possibile ai recettori più sensibili individuati nelle vicinanze del cantiere.

4.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

4.2.1 *Atmosfera e qualità dell'aria*

La realizzazione dell'intervento non determina, in esercizio, emissioni dirette in atmosfera né effetti indotti sui flussi di traffico cosicché non vi saranno modificazioni dello stato della qualità dell'aria a seguito della realizzazione delle opere in progetto. La soppressione del PL, inoltre, determina maggiore fluidità del traffico con benefici in termini di emissioni (eliminazione delle condizioni di stop and go).

4.2.2 *Ambiente idrico – compatibilità idraulica*

Dal punto di vista idraulico, la realizzazione del sottopasso ferroviario per l'eliminazione dell'attuale passaggio a livello (PL) impone alcuni adeguamenti al reticolo idrografico, costituito nella fattispecie da componenti scolanti e di connessione puntuale alla rete di smaltimento esistente. L'impostazione progettuale di sistemazione del reticolo idrografico è volta al mantenimento delle condizioni di deflusso attuali, sia in termini di corpo idrico ricettore (per quanto possibile), che in termini di portata convogliata al corso d'acqua che, infine, dal punto di vista della continuità di flusso degli scoli esistenti.

Perimetralmente all'infrastruttura viaria verranno predisposti dei fossi di guardia per la regimentazione delle acque di superficie dei terreni circostanti e per i tratti di rampe che si trovano in rilevato (per i tratti di strada in rilevato le acque meteoriche saranno recapitate nei canali di fondoscarpa tramite embrici e caditoie laterali).

Le pendenze dei suddetti fossi di guardia seguiranno le pendenze naturali dei terreni circostanti in modo da convogliare le acque raccolte nei canali irrigui esistenti.

La rampa nord del sottopasso interferisce con il canale esistente Gucciarda, pertanto, al fine di non aumentare la pendenza longitudinale della rampa nord si è previsto di deviare il

canale di circa 7,00 ml verso nord, conservando il medesimo tracciato prima e dopo l'intersezione con la nuova viabilità.

Il comparto a sud della ferrovia è caratterizzato dalla interferenza con il canale irriguo esistente, parallelo alla Via Località Pasqualina, per la quale si prevede la realizzazione di una deviazione che conserverà la medesima sezione idraulica. Tale deviazione si è resa necessaria al fine di consentire la realizzazione della rampa sud di accesso al sottovia.

Per quanto riguarda la compatibilità idraulica, l'intervento di progetto, in gran parte su territorio attualmente agricolo, è caratterizzato da una "significativa impermeabilizzazione potenziale". Il drenaggio delle acque meteoriche dalle rampe stradali di progetto sarà assicurato da una apposita rete di condotte, pozzetti e caditoie disposte sui cigli della carreggiata e recapitanti a un serbatoio.

Ne consegue che la scelta progettuale di adozione di adeguati volumi d'invaso (serbatoio), finalizzati alla modulazione dei deflussi meteorici sulla nuova area scolante nella configurazione di progetto, consentirà di garantire l'invarianza idraulica dell'intervento in esame, in armonia con le normative regionali vigenti in materia.

4.2.3 Suolo e sottosuolo

I principali impatti su suolo e sottosuolo sono legati all'adattamento della viabilità esistente e realizzazione di quella di progetto, comprensiva del sottopasso ferroviario e stradale. Ciò determina la sottrazione di suolo a carico delle aree a seminativo in aree irrigue, superfici a copertura erbacea e sistemi colturali e particellari complessi.

Per tale aspetto, necessario onde garantire la sicurezza della viabilità, saranno previste comunque opportune misure di mitigazione e compensazione.

Da ciò, dunque, è possibile affermare che gli impatti su tale componente ambientale risultano comunque accettabili.

4.2.4 Paesaggio

Esame paesistico del progetto

In base al principio del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) della Lombardia, che afferma come il miglioramento della qualità paesistica delle trasformazioni non sia definibile a priori tramite regolamenti e norme generali e passi necessariamente attraverso la profonda conoscenza dei luoghi in cui si opera, viene di seguito analizzata l'incidenza paesistica dell'intervento, propedeutica alla determinazione dell'impatto paesistico del progetto, secondo la metodologia definita dalle Linee guida per l'esame paesistico dei progetti di cui alla DGR n. 7/11045 del 2002.

La sensibilità paesistica del territorio è valutata “alta” (si veda quanto descritto al precedente paragrafo); si valuta di seguito l’incidenza paesistica del progetto alla scala locale⁵.

Valutazione di incidenza paesistica del progetto

La valutazione di incidenza paesistica del progetto analizza il rapporto tra gli interventi previsti sul territorio e i caratteri identitari del paesaggio, sia nelle componenti naturali sia in quelle antropiche, nonché riguardo le interrelazioni tra fattori legati all’attività umana e quelli relativi all’ambiente naturale, sotto differenti chiavi di lettura (*Tabella 10*), quali:

- Incidenza morfologica e tipologica;
- Incidenza linguistica: stile, materiali, colori;
- Incidenza visiva;
- Incidenza ambientale;
- Incidenza simbolica.

Tabella 10: Criteri e parametri per determinare il grado di incidenza di un progetto

Criterio di valutazione	Parametri di valutazione a scala locale
1. Incidenza morfologica e tipologica	<ul style="list-style-type: none"> • conservazione o alterazione dei caratteri morfologici del luogo • adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell’intorno per le medesime destinazioni funzionali • conservazione o alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici
2. Incidenza linguistica: stile, materiali, colori	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici prevalenti nel contesto, inteso come intorno immediato
3. Incidenza visiva	<ul style="list-style-type: none"> • ingombro visivo • occultamento di visuali rilevanti • prospetto su spazi pubblici
4. Incidenza ambientale	<ul style="list-style-type: none"> • Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale

⁵ L’intervento, essendo costituito da un’opera lineare in sottopasso, non determina condizionamenti paesaggistici a livello sovralocale.

5. Incidenza simbolica	<ul style="list-style-type: none"> capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo (importanza dei segni e del loro significato)
------------------------	---

Sul piano della valutazione dell'incidenza morfologica e tipologica del progetto si evidenzia quanto segue:

- la tipologia di intervento determina un'alterazione della morfologia del territorio, senza tuttavia aggiungere ingombri al suolo;
- la previsione di deviare due canali, sia sul lato nord sia sul lato sud, per la realizzazione delle rampe altera elementi costitutivi del paesaggio, senza tuttavia eliminarli;
- l'opera in progetto non determina alterazione di componenti naturali del paesaggio, tali da compromettere la riconoscibilità paesaggistica del contesto territoriale;
- l'opera si inserisce in un contesto caratterizzato da alcuni elementi antropici, sia infrastrutturali sia insediativi, anche di tipo produttivo.

Il giudizio circa l'incidenza morfologica e tipologica è da considerarsi medio.

Riguardo alla valutazione dell'incidenza linguistica, si evidenzia come la tipologia dell'intervento sia coerente per struttura alle opere infrastrutturali del territorio; l'opera stradale rappresenta un collegamento in "sottopasso", i cui caratteri tipologici sono vincolati alle esigenze costruttive dell'opera stessa.

Si ritiene che accorgimenti progettuali relativi alle porzioni a vista (guardrail e rivestimenti delle strutture murarie) possano contribuire alla coerenza del progetto con le tipologie stradali dell'intorno; il giudizio circa l'incidenza linguistica determina un valore basso.

Prendendo in considerazione gli aspetti legati all'incidenza visiva dell'opera in progetto, si evidenzia come la tipologia di opera per buona parte del proprio tracciato non determini alcun tipo di ingombro visivo, sviluppandosi sottoterra nella porzione centrale di attraversamento della ferrovia e della strada statale e per buona parte del restante tracciato, che si sviluppa in rampa, al di sotto della quota del piano campagna.

Il giudizio circa l'incidenza visiva determina un valore basso.

L'analisi delle alterazioni che il progetto può determinare sul piano paesistico-ambientale rileva principalmente una sottrazione da parte dell'intervento di suolo caratterizzato da prati permanenti, che determina la necessità di misure di mitigazione e compensazione; in ragione di quanto rilevato l'incidenza ambientale del progetto è da ritenersi media.

Sul piano della valutazione dell'incidenza simbolica dell'opera oggetto di studio, la percezione del contesto locale si fonda su elementi propri sia della morfologia territoriale sia di una serie di elementi antropici che connotano fortemente il paesaggio, quale le infrastrutture della linea ferroviaria e la strada statale, ma pure gli insediamenti sparsi posti in adiacenza alla viabilità esistente entro cui è previsto il raccordo del nuovo asse viario.

In particolare, l'area della rampa stradale settentrionale si pone in un ambito compreso tra una zona residenziale a case sparse (ovest) e zone prative senza vegetazione naturale arborea (est), mentre la zona della rampa stradale meridionale si inserisce in un'area attualmente agricola (prato permanente) compresa tra aree residenziali e produttive di tipo agricolo (sud) e la linea infrastrutturale ferroviaria (nord).

In ragione di quanto rilevato, il giudizio circa l'incidenza simbolica è considerarsi medio.

Tabella 11: Sintesi della valutazione di incidenza del progetto

Criterio di valutazione	Incidenza del progetto
1. Incidenza morfologica e tipologica	media
2. Incidenza linguistica: stile, materiali, colori	bassa
3. Incidenza visiva	bassa
4. Incidenza ambientale	media
5. Incidenza simbolica	media
Sintesi	media

Il giudizio complessivo circa l'incidenza paesistica del progetto è da ritenersi **medio**.

Determinazione del livello di Impatto paesistico del progetto

La fase che porta alla determinazione dell'Impatto paesistico del progetto mette a sistema il valore circa la sensibilità paesistica dei luoghi interessati dal progetto in esame rispetto alla valutazione dell'incidenza del progetto stesso.

Si riporta di seguito la tabella di determinazione dell'impatto paesistico relativamente all'intervento in oggetto.

Tabella 12: Determinazione dell'impatto paesistico del progetto

Impatto paesistico dei progetti = sensibilità del sito X incidenza del progetto					
	Grado di incidenza del progetto				
Classe di sensibilità del sito	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Soglia di rilevanza: 5

Soglia di tolleranza: 16

- Da 1 a 4: impatto paesistico sotto la soglia di rilevanza
- Da 5 a 15: impatto paesistico sopra la soglia di rilevanza ma sotto la soglia di tolleranza
- Da 16 a 25: impatto paesistico sopra la soglia di tolleranza

Il progetto risulta avere un impatto paesistico pari a 12, tale da considerarlo ad impatto rilevante ma tollerabile.

4.2.5 Vegetazione ed ecosistemi

Come già detto, l'area di studio non presenta particolari caratteri distintivi per i quali poterle attribuire particolare pregio naturalistico.

Relativamente al sistema vegetazionale, il tracciato di progetto interessa essenzialmente aree agricole, con presenza di vegetazione per lo più erbacea e poco differenziata.

È possibile, inoltre, affermare che nel sito direttamente interessato dal progetto, ricadente in un'area a carattere prettamente agricolo e attraversata dalla Strada Statale dello Stelvio n.38, risulta alquanto modesta la presenza di specie faunistiche di particolare interesse, nonostante l'interferenza con corridoi definiti, nell'ambito di piani sovraordinati, paesaggistico-ambientali.

Il progetto non andrà ad impattare in maniera significativa sulle specie animali presenti né causerà l'interruzione di corridoi ecologici esistenti; lo sviluppo di specie alloctone sarà controllato durante la fase di cantiere e, nel complesso, è possibile affermare che gli attuali

equilibri ecologici presenti nell'area non saranno sostanzialmente modificati dall'opera una volta realizzata.

Si specifica inoltre che è previsto il ripristino a verde delle aree interessate dal cantiere, e tale operazione verrà effettuata tramite la creazione di un prato fiorito, che, oltre a favorire l'inserimento paesaggistico dell'intervento, permetterà di creare un territorio attrattivo per tante specie di insetti, impollinatori e non, e di piccola avifauna.

4.2.6 Rumore

Relativamente alla fase di esercizio, non si prevedono significativi cambiamenti nei flussi di traffico lungo la nuova viabilità rispetto a quanto avviene attualmente in corrispondenza del passaggio a livello che sarà eliminato.

Alla luce di ciò, è possibile affermare che l'impatto acustico del traffico lungo la nuova viabilità sarà il medesimo di quello attualmente risentito dai ricettori lungo via Provinciale che attraversando il passaggio a livello collega i comuni di Forcola con quello di Ardenno, con un traffico generato principalmente dai residenti, tale da non determinare impatti significativi sul clima acustico locale.

5 CONCLUSIONI

Il presente studio di fattibilità ambientale riguarda il progetto definitivo dell'intervento che prevede l'eliminazione del passaggio a livello (P.L.) posto alla progressiva km 27+270 della linea ferroviaria Colico-Sondrio ricadente nel territorio del Comune di Forcola, nella Provincia di Sondrio.

Nel presente Studio, inoltre, è stato svolto l'esame paesistico del progetto, ai sensi di quanto previsto dal Piano Paesaggistico Regionale (art. 35 delle relative norme) e secondo la metodologia presentata nella Dgr 7/11045 del 2002.

Il progetto definitivo oggetto della presente relazione è il risultato di un iter-progettuale che ha visto come protagonisti le Amministrazioni Locali, il Committente RFI, i Progettisti e tutti gli Enti interessati che hanno collaborato ognuno nell'ambito delle proprie competenze.

La linea ferroviaria verrà scavalcata mediante un sottopasso carrabile e ciclopedonale al Km 24+408 e con delle rampe di risalita che si ricollegheranno alla viabilità esistente.

L'analisi della pianificazione sovraordinata, della pianificazione regionale, provinciale e comunale non ha evidenziato gravi non conformità del progetto rispetto a quanto previsto dagli strumenti di pianificazione.

Si segnalano in particolare le seguenti interferenze rilevate:

- PAI e PGRA: il progetto interessa porzioni di territorio ricadenti in Fascia B e Fascia C del PAI e in aree con pericolosità P1 individuate dal PGRA;
- Rete Ecologica Regionale: il tracciato interessa un elemento di primo livello della RER e il corridoio ecologico ad alta antropizzazione individuato lungo il corso del fiume Adda;
- PTCP di Sondrio: il tracciato interessa un varco inedificabile della rete ecologica provinciale e aree agricole individuate quali ambiti agricoli strategici;
- Comune di Forcola: il progetto interessa ambiti agricoli strategici, prati e coltivi del fondovalle, aree appartenenti alla rete ecologica comunale (varco/corridoio paesaggistico ambientale ed ecologiche) e ricade in classe di fattibilità 3B e 3C con consistenti limitazioni, 4B e 4D con gravi limitazioni;
- Comune di Ardenno: il progetto interessa aree agricole produttive di interesse comunale e strategico e ricade in classe di fattibilità geologica 3 – con consistenti limitazioni e all'interno delle asce di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo idrico minore;
- Non si rileva interferenza con vincoli ambientali (Riserve e parchi nazionali o regionali, Siti Natura 2000) o paesaggistici (individuati ai sensi del D. Lgs. 42/2004).

Per quanto riguarda gli impatti potenziali, per la fase di cantiere gli impatti, per tutte le componenti considerate, sono da ritenersi temporanei e reversibili, oltre che nella maggior parte dei casi prevenibili e mitigabili attraverso l'adozione di adeguate procedure e buone pratiche di cantiere.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, non si stimano potenziali impatti negativi per le componenti atmosfera e rumore, in quanto i flussi di traffico stimati rimarranno pressoché invariati rispetto alla situazione attuale, con miglioramenti in termini di fluidità. Relativamente alla componente suolo e sottosuolo, è da considerarsi una certa quota di territorio agricolo che cambierà la propria destinazione d'uso e ciò avrà altresì un'influenza sulla gestione delle acque, questione che è stata comunque affrontata e risolta dal progetto dell'infrastruttura e dai relativi accorgimenti progettuali adottati.

Infine, i risultati dell'esame paesistico svolto hanno portato all'individuazione di un valore di impatto paesistico pari a 12 che risulta pertanto superiore alla soglia di rilevanza ma inferiore a quella di tolleranza. Ai sensi di quanto previsto dalla Dgr 11045/2022 il progetto deve essere quindi corredato da una relazione paesistica che chiarisca il percorso di valutazione seguito e le motivazioni che hanno portato a tale valutazione: tale richiesta è assolta dal presente Studio.